

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-186610
(43)Date of publication of application : 15.07.1997

(51)Int.Cl. H03M 7/40
G11B 20/10
G11B 20/12
H03M 7/30
// G11B 7/00
H04N 7/24

(21)Application number : 08-197035 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
(22)Date of filing : 08.07.1996 (72)Inventor : TANAKA YOSHIAKI
UENO SHOJI

(30)Priority
Priority number : 07306775 Priority date : 30.10.1995 Priority country : JP

**(54) AUDIO SIGNAL COMPRESSION RECORDING DEVICE, OPTICAL RECORDING MEDIUM
AND OPTICAL DISK DEVICE**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an audio signal compression recording device and an optical recording medium produced as the result whereby a compression method mode is selected by a subdivided unit at the time of recording information and even a type signal indicating the compression method mode is recorded in a disk and also an optical disk device whereby an extension decoding mode corresponding to the compression method mode at the time of recording information from the optical recording medium is automatically set and subdivided information is reproduced.

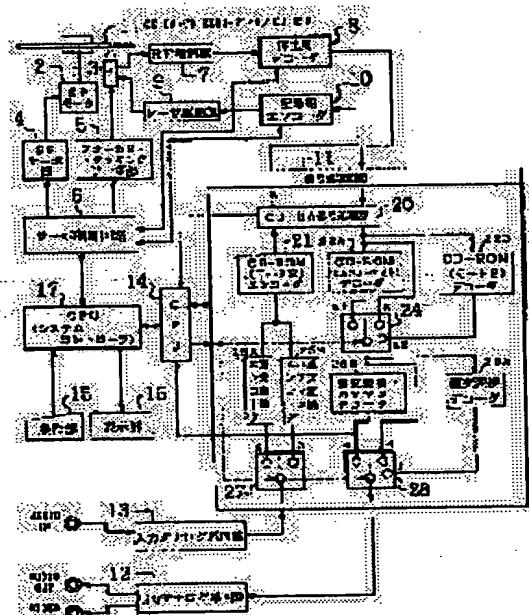
SOLUTION: In order to set the compression method mode by the subdivided unit, even the type signal indicating the compression method mode of data to be written in the sector is recorded in the disk at every sector. At the time of CD-ROM audio or DVD audio reproduction, the type signal indicating the compression method mode at the time of recording information of a track or the smaller subdivided unit is detected, the extension decoding mode suitable for it is set by a switch circuit 28 and an optimum reproduction mode is provided to the unit information.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of





[rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3368755

[Date of registration] 15.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 03 M 7/40		9382-5K	H 03 M 7/40	
G 11 B 20/10	3 0 1	7736-5D	G 11 B 20/10	3 0 1 Z
20/12		9295-5D	20/12	
H 03 M 7/30		9382-5K	H 03 M 7/30	A
// G 11 B 7/00		9464-5D	G 11 B 7/00	R

審査請求 未請求 請求項の数22 F D (全 32 頁) 最終頁に続ぐ

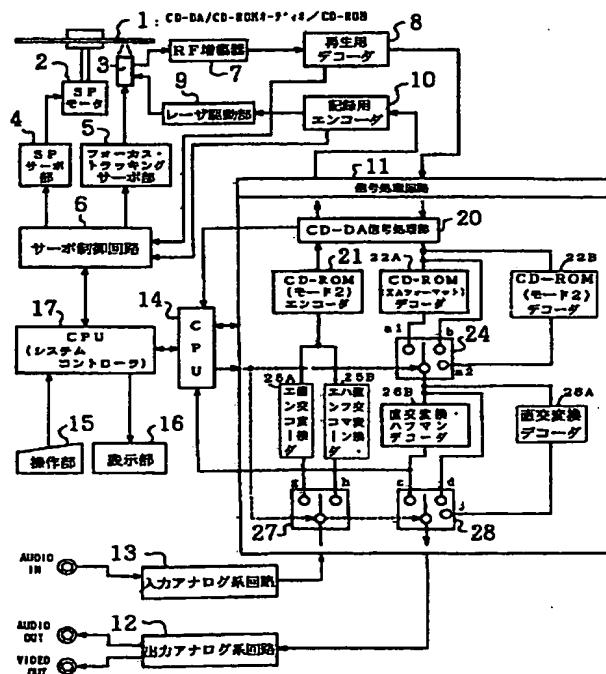
(21)出願番号	特願平8-197035	(71)出願人	000004329 日本ピクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(22)出願日	平成8年(1996)7月8日	(72)発明者	田中 美昭 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平7-306775	(72)発明者	植野 昭治 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内
(32)優先日	平7(1995)10月30日	(74)代理人	弁理士 二瓶 正敬
(33)優先権主張国	日本 (JP)		

(54)【発明の名称】 オーディオ信号圧縮記録装置及び光記録媒体並びに光ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 情報の記録時には細分化された単位で圧縮方法モードを選定し、その圧縮方法モードを示すタイプ信号をもディスクに記録することが可能なオーディオ信号圧縮記録装置及びその結果製造される光記録媒体、並びにかかる光記録媒体から情報の記録時の圧縮方法モードに応じた伸長デコードモードを自動的に設定して細分化された情報を再生することが可能な光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 細分化された単位で圧縮方法モードを選定するために、そのセクタに書き込まれるデータの圧縮方法モードを示すタイプ信号をもセクタ毎にディスクに記録する。CD-ROMオーディオ又はDVDオーディオの再生時には、トラック又はそれ以下の細分化された単位の情報の記録時の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出して、それに見合った伸長デコードモードをスイッチ回路28により設定してその単位情報に最適の再生モードを提供する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、

前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換及び/又はハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するものであって、直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択して設定できるデータ圧縮手段と、

前記データ圧縮手段で設定された圧縮方法モードを示すタイプ信号を生成するタイプ信号生成手段と、

前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをデジタルディスクの各セクタのユーザデータ領域に配し、かつ前記各ユーザデータ領域の所定領域に前記圧縮方法モードを示す前記タイプ信号を配するようフォーマッティングするフォーマッティング手段と、

前記フォーマッティング手段でフォーマッティングされたデータをディスクフォーマットとして記録媒体に記録する手段と、

有するオーディオ信号圧縮記録装置。

【請求項2】 オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータ並びに圧縮方法モードをセクタ単位で示すタイプ信号をデジタルディスクの各セクタのユーザデータ領域に配するようフォーマッティングし、フォーマッティングされたデータをディスクフォーマットとして記録した光記録媒体。

【請求項3】 光ディスクから情報を再生することができる光ディスク装置であって、アンパッキングデコーダを有するものにおいて、

装填された光ディスクから読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッダ情報のコントロールビットに基づいて当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出するタイプ信号検出手段と、

前記アンパッキングデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの縦列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つのモードを設定できる伸長デコーダ手段と、

前記伸長デコーダ手段に前記アンパッキングデコーダの出力信号を供給し、前記タイプ信号検出手段で検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段のモードを設定するモード設定手段と、

ドを設定するモード設定手段とを、

有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 光ディスクから情報を再生することができる光ディスク装置であって、光ディスクから読み出された信号に応答するCD信号処理用のデコーダと、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号に応答するアンパッキングデコーダと前記アンパッキングデコーダのスルーパス回路を有するものにおいて、

装填された光ディスクから読み出された情報、あるいは光ディスクの厚さに応じた光ピックアップの出力信号の特徴に基づいて特定デジタルディスクかCD-DATAかを判別する判別手段と、

前記判別手段によって特定デジタルディスクであると判別された場合に、装填された光ディスクを特定デジタルディスクオーディオと仮定してDVDにオーディオ専用コードが存在するか否かを確認する確認手段と、

前記CD信号処理用のデコーダの出力信号又は前記アンパッキングデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフ

マン符号デコーダの縦列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つの伸長デコードモードを設定できる伸長デコーダ手段と、

前記伸長デコーダ手段に前記アンパッキングデコーダの出力信号を供給し、かつ前記判別手段が装填された光ディスクがデジタルディスクであると判別し、かつ前記確認手段が前記DVDのオーディオ専用コードの存在を確認した場合には、読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッドから当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出し、検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段の伸長デコードモードを設定し、一方前記判別手段がCD-DATAであると判別した場合には、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号を出力するよう前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定するモード設定手段とを、

有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 前記確認手段が前記DVDのオーディオ専用コードの存在を確認しなかった場合に、特定デジタルディスクコードの存在を確認する手段を有し、前記オーディオ専用コードの存在が確認されず、前記特定デジタルディスクコードの存在が確認されたときは、前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定して、前記アンパッキングデコーダの出力信号を選択して出力するよう前記モード設定手段が構成されている請求項4記載の光ディスク装置。

【請求項6】 前記アンパッキングデコーダの出力信号に応答するMPEGデコーダを有し、前記確認手段が前記DVDのオーディオ専用コードの存在を確認しなかった場合に、MPEGコードの存在を確認する手段を有し、前記オーディオ専用コードの存在が確認されず、前記MPEGコードの存在が確認されたときは、前記M

PEGモード設定手段が構成されている請求項4記載の光ディスク装置。

EGデコーダの出力信号を選択して出力するよう前記モード設定手段が構成されている請求項4記載の光ディスク装置。

【請求項7】 前記確認手段が前記PVDのオーディオ専用コードの存在を確認した場合に、特定デジタルディスクコードの存在を確認する手段を有し、前記オーディオ専用コードの存在が確認され、かつ前記特定デジタルディスクコードの存在が確認されたときは、前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定して、前記アンパッキングデコーダの出力信号を選択して出力するよう前記モード設定手段が構成されている請求項4記載の光ディスク装置。

【請求項8】 オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、

前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換及び/又はハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するものであって、直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択して設定できるデータ圧縮手段と、

前記データ圧縮手段で設定された圧縮方法モードを示すタイプ信号を生成するタイプ信号生成手段と、

前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROMモード2の各セクタのユーザデータ領域に配し、かつ前記各ユーザデータ領域の所定領域に前記圧縮方法モードを示す前記タイプ信号を配するようフォーマッティングするフォーマッティング手段と、

前記フォーマッティング手段でフォーマッティングされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、

有するオーディオ信号圧縮記録装置。

【請求項9】 オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータ並びに圧縮方法モードをセクタ単位で示すタイプ信号をCD-ROM規格のモード2の各セクタのユーザデータ領域に配するようフォーマッティングし、フォーマッティングされたデータをCDフォーマットとして記録した光記録媒体。

【請求項10】 光ディスクから情報を再生することができる光ディスク装置であって、CD-ROMデコーダを有するものにおいて、

装填された光ディスクから読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッダ情報のコントロールビット

に基づいて当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出するタイプ信号検出手段と、

前記CD-ROMデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの継列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つのモードを設定できる伸長デコーダ手段と、

前記伸長デコーダ手段に前記CD-ROMデコーダの出力信号を供給し、前記タイプ信号検出手段で検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段のモードを設定するモード設定手段とを、

有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項11】 光ディスクから情報を再生することができる光ディスク装置であって、光ディスクから読み出された信号に応答するCD信号処理用のデコーダと、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号に応答するCD-ROMデコーダと前記CD-ROMデコーダのスルーパス回路を有するものにおいて、

装填された光ディスクから読み出されたTOC情報のコントロールビット又はTOCの不在に基づいてCD-ROMかCD-DAかを判別する判別手段と、

前記判別手段によってCD-ROMであると判別された場合に、装填された光ディスクを前記CD-ROMオーディオと仮定してPVDにオーディオ専用コードが存在するか否かを確認する確認手段と、

前記CD信号処理用のデコーダの出力信号又は前記CD-ROMデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの継列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つの伸長デコードモードを設定できる伸長デコーダ手段と、

前記伸長デコーダ手段に前記CD-ROMデコーダの出力信号を供給し、かつ前記判別手段が装填された光ディスクがCD-ROMであると判別し、かつ前記確認手段が前記PVDのオーディオ専用コードの存在を確認した場合には、読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッダから当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出し、検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段の伸長デコードモードを設定し、一方前記判別手段がCD-DAであると判別した場合には、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号を出力するよう前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定するモード設定手段とを、

有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項12】 前記確認手段が前記PVDのオーディオ専用コードの存在を確認しなかった場合に、CD-ROMコードの存在を確認する手段を有し、前記オーディオ専用コードの存在が確認されず、前記CD-ROMコードの存在が確認されたときは、前記伸長デコーダ手段

をスルーパスモードに設定して、前記CD-ROMデコーダの出力信号を選択して出力するように前記モード設定手段が構成されている請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項13】 前記CD-ROMデコーダの出力信号に応答するMP EGデコーダを有し、前記確認手段が前記PVDのオーディオ専用コードの存在を確認しなかつた場合に、VCDコードの存在を確認する手段を有し、前記オーディオ専用コードの存在が確認されず、前記VCDコードの存在が確認されたときは、前記MP EGデコーダの出力信号を選択して出力するよう前記モード設定手段が構成されている請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項14】 前記確認手段が前記PVDのオーディオ専用コードの存在を確認した場合に、CD-ROMコードの存在を確認する手段を有し、前記オーディオ専用コードの存在が確認され、かつ前記CD-ROMコードの存在が確認されたときは、前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定して、前記CD-ROMデコーダの出力信号を選択して出力するよう前記モード設定手段が構成されている請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項15】 オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換及び/又はハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するものであって、直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択して設定できるデータ圧縮手段と、

前記データ圧縮手段で設定された圧縮方法モードを示すタイプ信号を生成するタイプ信号生成手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをDVDの各セクタのユーザデータ領域に配し、かつ前記各ユーザデータ領域の所定領域に前記圧縮方法モードを示す前記タイプ信号を配するようフォーマッティングするフォーマッティング手段と、

前記フォーマッティング手段でフォーマッティングされたデータをDVDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、

有するオーディオ信号圧縮記録装置。

【請求項16】 オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータ並びに圧縮方法モードをセクタ単位で示

すタイプ信号をDVDの各セクタのユーザデータ領域に配するようフォーマッティングし、フォーマッティングされたデータをDVDフォーマットとして記録した光記録媒体。

【請求項17】 光ディスクから情報を再生するが可能な光ディスク装置であって、DVDデコーダを有するものにおいて、

10 装填された光ディスクから読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッダ情報のコントロールビットに基づいて当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出するタイプ信号検出手段と、

前記DVDデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの継列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つのモードを設定できる伸長デコーダ手段と、

20 前記伸長デコーダ手段に前記DVDデコーダの出力信号を供給し、前記タイプ信号検出手段で検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段のモードを設定するモード設定手段とを、

有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項18】 光ディスクから情報を再生するが可能な光ディスク装置であって、光ディスクから読み出された信号に応答するCD信号処理用のデコーダと、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号に応答するDVDデコーダと前記DVDデコーダのスルーパス回路を有するものにおいて、

30 装填された光ディスクから読み出された情報、あるいは光ディスクの厚さに応じた光ピックアップの出力信号の特徴に基づいてDVDかCD-D Aかを判別する判別手段と、

前記判別手段によってDVDであると判別された場合に、装填された光ディスクを前記DVDオーディオと仮定してPVDにオーディオ専用コードが存在するか否かを確認する確認手段と、

40 前記CD信号処理用のデコーダの出力信号又は前記DVDデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの継列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つの伸長デコードモードを設定できる伸長デコーダ手段と、

前記伸長デコーダ手段に前記DVDデコーダの出力信号を供給し、かつ前記判別手段が装填された光ディスクがDVDであると判別し、かつ前記確認手段が前記PVDのオーディオ専用コードの存在を確認した場合には、読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッダから当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出し、検出された圧縮方法モードを応じて前記伸長デコーダ手段の伸長デコードモードを

設定し、一方前記判別手段がCD-DAであると判別した場合には、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号を出力するよう前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定するモード設定手段とを、
有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項19】 前記確認手段が前記DVDのオーディオ専用コードの存在を確認しなかった場合に、DVDコードの存在を確認する手段を有し、前記オーディオ専用コードの存在が確認されず、前記DVDコードの存在が確認されたときは、前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定して、前記DVDデコーダの出力信号を選択して出力するよう前記モード設定手段が構成されている請求項18記載の光ディスク装置。

【請求項20】 前記DVDデコーダの出力信号に応答するMPEGデコーダを有し、前記確認手段が前記DVDのオーディオ専用コードの存在を確認しなかった場合に、DVDコードの存在を確認する手段を有し、前記オーディオ専用コードの存在が確認されず、前記DVDコードの存在が確認されたときは、前記MPEGデコーダの出力信号を選択して出力するよう前記モード設定手段が構成されている請求項18記載の光ディスク装置。

【請求項21】 前記確認手段が前記DVDのオーディオ専用コードの存在を確認した場合に、DVDコードの存在を確認する手段を有し、前記オーディオ専用コードの存在が確認され、かつ前記DVDコードの存在が確認されたときは、前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定して、前記DVDデコーダの出力信号を選択して出力するよう前記モード設定手段が構成されている請求項18記載の光ディスク装置。

【請求項22】 前記MPEGデコーダにより前記光ディスクからデータを予備的に再生し、再生後の出力データが正常な復号データであるか否かを判断する正常復号データ検出手段と、前記正常復号データ検出手段が正常な復号データであることを確認したときに本再生モードへ移行するためのモード移行手段を有する請求項6、13、20記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はオーディオ信号を高能率符号化して光記録媒体に記録するオーディオ信号圧縮記録装置及びかかる光記録媒体並びに情報を再生する光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 オーディオ再生用光ディスクとしてのCD(コンパクトディスク)が市場に出てから10数年が経過し、既にオーディオ情報の記録媒体としては従来のカセットテープを凌駕してめざましい普及をみせている。かかる音楽を中心としたオーディオ情報の光記録媒体としてのCDは外径が8cmのものと、12cmのものがあり、デジタルオーディオを記録するCDであるこ

とから一般にCD-DAと呼ばれている。デジタルディスクであるCDの物理・論理フォーマットは、8ビット固定データ長シンボルのEFM変調記録方式やサブコード・オーディオデータ・CRC等のデータフォーマット方式として確立しており、各種のアプリケーション機能を付加したCDプレーヤが開発されている。また、CDはそのサブコードにおけるQチャンネルのコントロールビット(4ビット)で識別することによってコンピュータなどのデータ用のCD-ROMとしても利用されており、デジタルディスクの大容量性や高速アクセス性を有効に利用して電子出版の分野でその応用を拡大しつつある。さらに、DVDと呼ばれる高密度ディスクがコンピュータなどのデータ用のデジタルディスクとして利用されようとしている。この場合、EFMplus変調記録方式が採用されているが、EFM変調記録方式として説明する。なお、デジタルディスクとはCD、CD-ROM、DVD、さらに高密度なDVDなどオーディオやビデオ信号がデジタル信号として記録された光ディスクをいうものとする。

【0003】 ところで、上記のCD-ROMでは音声がADPCMにより圧縮されており、その圧縮により原音質が再現できず、よりハイファイ性の高い記録が望まれるようになってきていている。換言すれば、圧縮しても通常のCDより優れた音質で、例えば20ビット記録に匹敵するオーディオディスクの出現が期待されている。そのような観点から、本出願人会社は、従来16ビット2チャンネルのデジタルデータとされていた音声データを量子化ビット数16又は20、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、直交変換及び/又はハフマン符号によりデータ処理を施して、データ量を削減するための圧縮を行って、CD-ROMのフォーマットで記録する記録装置並びにかかる方式で記録された光ディスクを考え、すでに複数の特許出願を行っている(以下先願という)。このディスクをCD-ROMオーディオと呼び、通常のデータ用のCD-ROMと区別することとするが、CD-ROMオーディオはROMの形に必要なシンク、ヘッダを持つことができるとともに、CD-DA以上の量のオーディオデータを記録することを可能にしている。

【0004】 さらに、DVDと呼ばれるデジタルディスクでは音声がリニアPCMにより圧縮されずに記録されているため、よりハイファイ性の高い記録のためにはデータ量を要し、記録時間が短くなる。このディスクのためには、直交変換及び/又はハフマン符号によりデータ処理してデータ量を削減するための圧縮を行って、DVDのフォーマットで記録する記録装置並びにかかる方式で記録された光ディスク(DVDオーディオという)が考えられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、CD-RO

Mオーディオを通常の光ディスク装置で再生する場合、データは直交変換及び／又はハフマン符号データとなつていてことから当然に信号処理回路に直交変換及び／又はハフマン符号デコーダが必要になるが、ユーザにとっては既に広範囲に普及しているCD-DAも共用再生できれば都合がよく、また、CD-ROMオーディオがCD-ROM規格のデータフォーマットを基本フォーマットとしているため、CD-ROMも共用再生することは容易である。さらに、CD-ROMオーディオの記録時にそのCD全体を通して同一の圧縮方法を用いるのではなく、トラック（プログラム）毎にそのプログラムの音の性質に最も適した圧縮方法が選ばれてエンコードされれば、圧縮効率を適切に設定することができる。

【0006】このように、トラック毎にそのプログラムに最も適した圧縮方法が選ばれてエンコードされる場合、再生時に応じた伸長デコード方法を選定する必要がある。さらに、同一プログラム内でも、サラウンド信号のようにメインの信号以外の信号についてはメイン信号とは異なる圧縮方法を適用したほうがより効率的な場合もあり、かかるニーズに対応するには記録時にきめ細かく圧縮方法を選定して、その情報もディスクに記録しておき、再生時に応じた伸長デコード方法を選定する必要がある。そこで、本発明は、情報の記録時にはプログラムあるいはその中のチャンネルなどの細分化された単位で圧縮方法モードを選定し、その圧縮方法モードを示すタイプ信号をもディスクに記録することが可能なオーディオ信号圧縮記録装置及びその結果製造される光記録媒体、並びにかかる光記録媒体から情報の記録時の圧縮方法モードに応じた伸長デコードモードを自動的に設定して当該トラック情報あるいはさらに細分化された情報を再生することが可能な光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0007】また、本発明は、CDバリエイション（サイズ・変調方式）の範囲内でデータフォーマットが一般に異なると見られているDVDオーディオ（特定デジタルディスクオーディオ）とCD-DAなどが装填でき、これらのディスクの種類を判別・確認するとともに、DVDオーディオの再生時には、その記録時の圧縮方法に応じた伸長デコードモードを自動的に設定して情報を再生することが可能な光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明ではCD-ROMオーディオへの情報の記録時にはプログラムあるいはその中のチャンネルなどの細分化された単位で圧縮方法モードを選定するために、そのセクタに書き込まれる圧縮情報の圧縮方法モードを示すタイプ信号をもセクタ毎にディスクに記録するようにしている。よって、CD-ROMオーディオの再生時には、再生しようとするトラック又はそれ以下の細分化さ

れた単位の情報の記録時の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出して、それに見合った伸長デコードモードを自動的に設定して、その単位の情報に最適の再生モードを提供するようにしている。また、本発明では装填されたディスクがCD-ROMオーディオあるいはDVDオーディオであると判断されたときは、読み出されたインフォーメーションからそのディスクの各セクタのデータが記録された際の圧縮モード（圧縮しないリニアの場合を含む）を示すタイプ信号を検出して、圧縮方法に応じた伸長デコードモード（スルーパスを含む）をセクタ単位で設定するようにしている。

【0009】なお、CD-ROMオーディオ以外の通常のCD-DAやCD-ROMあるいはVCDの再生も兼用して行えるようにディスクから読み出される信号からディスクの種類を判別し、その種類に応じて必要な記録時のエンコードに対応したデコード処理などの信号処理を行うことは好ましい態様である。

【0010】すなわち本発明によれば、オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数4.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換及び／又はハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するものであって、直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択して設定できるデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で設定された圧縮方法モードを示すタイプ信号を生成するタイプ信号生成手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをデジタルディスクの各セクタのユーザデータ領域に配し、かつ前記各ユーザデータ領域の所定領域に前記圧縮方法モードを示す前記タイプ信号を配するようフォーマッティングするフォーマッティング手段と、前記フォーマッティング手段でフォーマッティングされたデータをディスクフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、有するオーディオ信号圧縮記録装置が提供される。

【0011】さらに本発明によれば、オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数4.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータ並びに圧縮方法モードをセクタ単位で示すタイプ信号をデジタルディスクの各セクタのユーザデータ領域に配するようフォーマッティングし、フォーマッティングされたデータをディスクフォーマットとして記録した光記録媒体が提供される。

【0012】さらに本発明によれば、光ディスクから情報を再生することが可能な光ディスク装置であって、アンパッキングデコーダを有するものにおいて、装填された光ディスクから読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッダ情報のコントロールビットに基づいて当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出するタイプ信号検出手段と、前記アンパッキングデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの縦列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つのモードを設定できる伸長デコーダ手段と、前記伸長デコーダ手段に前記アンパッキングデコーダの出力信号を供給し、前記タイプ信号検出手段で検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段のモードを設定するモード設定手段とを、有することを特徴とする光ディスク装置が提供される。

【0013】さらに本発明によれば、光ディスクから情報を再生することが可能な光ディスク装置であって、光ディスクから読み出された信号に応答するCD信号処理用のデコーダと、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号に応答するアンパッキングデコーダと前記アンパッキングデコーダのスルーパス回路を有するものにおいて、装填された光ディスクから読み出された情報、あるいは光ディスクの厚さに応じた光ピックアップの出力信号の特徴に基づいて特定デジタルディスクかCD-DAかを判別する判別手段と、前記判別手段によって特定デジタルディスクであると判別された場合に、装填された光ディスクを特定デジタルディスクオーディオと仮定してDVDにオーディオ専用コードが存在するか否かを確認する確認手段と、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号又は前記アンパッキングデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの縦列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つの伸長デコードモードを設定できる伸長デコーダ手段と、前記伸長デコーダ手段に前記アンパッキングデコーダの出力信号を供給し、かつ前記判別手段が装填された光ディスクがデジタルディスクであると判別し、かつ前記確認手段が前記DVDのオーディオ専用コードの存在を確認した場合には、読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッダから当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出し、検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段の伸長デコードモードを設定し、一方前記判別手段がCD-DAであると判別した場合には、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号を出力するよう前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定するモード設定手段とを、有することを特徴とする光ディスク装置が提供される。

【0014】さらに本発明によれば、オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数4

4. 1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換及び/又はハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するものであって、直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択して設定できるデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で設定された圧縮方法モードを示すタイプ信号を生成するタイプ信号生成手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROMモード2の各セクタのユーザデータ領域に配し、かつ前記各ユーザデータ領域の所定領域に前記圧縮方法モードを示す前記タイプ信号を配するようフォーマッティングするフォーマッティング手段と、前記フォーマッティング手段でフォーマッティングされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、有するオーディオ信号圧縮記録装置が提供される。

【0015】さらに本発明によれば、オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数4. 1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータ並びに圧縮方法モードをセクタ単位で示すタイプ信号をCD-ROM規格のモード2の各セクタのユーザデータ領域に配するようフォーマッティングし、フォーマッティングされたデータをCDフォーマットとして記録した光記録媒体が提供される。

【0016】さらに本発明によれば、光ディスクから情報を再生することが可能な光ディスク装置であって、CD-ROMデコーダを有するものにおいて、装填された光ディスクから読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッダ情報のコントロールビットに基づいて当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出するタイプ信号検出手段と、前記CD-ROMデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの縦列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つのモードを設定できる伸長デコーダ手段と、前記伸長デコーダ手段に前記CD-ROMデコーダの出力信号を供給し、前記タイプ信号検出手段で検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段のモードを設定するモード設定手段とを、有することを特徴とする光ディスク装置が提供される。

【0017】さらに本発明によれば、光ディスクから情報を再生することが可能な光ディスク装置であって、光ディスクから読み出された信号に応答するCD信号処理

用のデコーダと、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号に応答するCD-ROMデコーダと前記CD-ROMデコーダのスルーパス回路を有するものにおいて、装填された光ディスクから読み出されたTOC情報のコントロールビット又はTOCの不在に基づいてCD-ROMかCD-DAかを判別する判別手段と、前記判別手段によってCD-ROMであると判別された場合に、装填された光ディスクを前記CD-ROMオーディオと仮定してDVDにオーディオ専用コードが存在するか否かを確認する確認手段と、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号又は前記CD-ROMデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの継列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つの伸長デコードモードを設定できる伸長デコーダ手段と、前記伸長デコーダ手段に前記CD-ROMデコーダの出力信号を供給し、かつ前記判別手段が装填された光ディスクがCD-ROMであると判別し、かつ前記確認手段が前記DVDのオーディオ専用コードの存在を確認した場合には、読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッドから当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出し、検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段の伸長デコードモードを設定し、一方前記判別手段がCD-DAであると判別した場合には、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号を出力する前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定するモード設定手段とを、有することを特徴とする光ディスク装置が提供される。

【0018】さらに本発明によれば、オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換及び/又はハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するものであって、直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択して設定できるデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で設定された圧縮方法モードを示すタイプ信号を生成するタイプ信号生成手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをDVDの各セクタのユーザデータ領域に配し、かつ前記各ユーザデータ領域の所定領域に前記圧縮方法モードを示す前記タイプ信号を配するようフォーマッティングするフォーマッティング手段と、前記フォーマッティング手段でフォーマッティングされたデータをDVDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、有するオーディオ信号圧縮記録装置が提供される。

【0019】さらに本発明によれば、オーディオ信号を量子化ビット数16乃至24ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化

された所定量の量子化データ毎に直交変換エンコード、ハフマン符号エンコード並びに直交変換エンコードとハフマン符号エンコードの双方の3つの圧縮方法モードのうち少なくとも2つの圧縮方法モードの1つを選択してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータ並びに圧縮方法モードをセクタ単位で示すタイプ信号をDVDの各セクタのユーザデータ領域に配するようフォーマッティングし、フォーマッティングされたデータをDVDフォーマットとして記録した光記録媒体が提供される。

【0020】さらに本発明によれば、光ディスクから情報を再生することが可能な光ディスク装置であって、DVDデコーダを有するものにおいて、装填された光ディスクから読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッダ情報のコントロールビットに基づいて当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出するタイプ信号検出手段と、前記DVDデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの継列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つのモードを設定できる伸長デコーダ手段と、前記伸長デコーダ手段に前記DVDデコーダの出力信号を供給し、前記タイプ信号検出手段で検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段のモードを設定するモード設定手段とを、有することを特徴とする光ディスク装置が提供される。

【0021】さらに本発明によれば、光ディスクから情報を再生することが可能な光ディスク装置であって、光ディスクから読み出された信号に応答するCD信号処理用のデコーダと、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号に応答するDVDデコーダと前記DVDデコーダのスルーパス回路を有するものにおいて、装填された光ディスクから読み出された情報、あるいは光ディスクの厚さに応じた光ピックアップの出力信号の特徴に基づいてDVDかCD-DAかを判別する判別手段と、前記判別手段によってDVDであると判別された場合に、装填された光ディスクを前記DVDオーディオと仮定してDVDにオーディオ専用コードが存在するか否かを確認する確認手段と、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号又は前記DVDデコーダの出力信号に応答する直交変換デコーダとハフマン符号デコーダと直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの継列接続回路の3つのモードのうち少なくとも2つの伸長デコードモードを設定できる伸長デコーダ手段と、前記伸長デコーダ手段に前記DVDデコーダの出力信号を供給し、かつ前記判別手段が装填された光ディスクがDVDであると判別し、かつ前記確認手段が前記DVDのオーディオ専用コードの存在を確認した場合には、読み出された各セクタのユーザデータ領域内のサブヘッドから当該セクタの情報が記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出し、検出された圧縮方法モードに応じて前記伸長デコーダ手段の

伸長デコードモードを設定し、一方前記判別手段がCD-DAであると判別した場合には、前記CD信号処理用のデコーダの出力信号を出力するよう前記伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定するモード設定手段とを、有することを特徴とする光ディスク装置が提供される。

【0022】本発明のオーディオ信号圧縮記録装置は、データ圧縮手段で設定された圧縮方法モードを示すタイプ信号を生成し、データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROMモード2あるいはDVDの各セクタのユーザデータ領域に配し、かつ前記各ユーザデータ領域の所定領域に圧縮方法モードを示すタイプ信号を配するようフォーマッティングするので、再生時にタイプ信号から圧縮方法モードを判別して対応するデコード方法（伸長方法）を選定するために役立つ。また、本発明の光ディスク装置は、読み出された各セクタのサブヘッダから当該CD-ROMオーディオあるいは特定デジタルディスクオーディオの当該セクタが記録された際の圧縮方法モードを示すタイプ信号を検出し、検出されたタイプ信号に応じた圧縮方法モードに対応する伸長デコード手段の伸長デコードモードを設定してオーディオデータを復号再生することができる。さらに本発明の光ディスク装置は判別手段と確認手段を設けることにより、CD-DAや、CD-ROMの再生にも兼用することができる。なお、画像伸長デコーダを用いることによりCD-ROM規格に属するMPEG圧縮のVCD（ビデオCD）や同様にMPEG圧縮のDVDの共用再生も可能とすることができます。

【0023】

【発明の実施の形態】以下図面と共に本発明の実施の形態を好ましい実施例によって説明する。図1は本発明のオーディオ信号圧縮記録装置及び光ディスク装置を含む記録／再生装置の第1実施例を示すブロック図である。なお、「光ディスク装置」とは、記録系と再生系の双方を含むものと、再生系のみを含むものの双方を指すものとする。従来の記録／再生装置あるいは再生専用の光ディスク装置同様、相変化ディスクである光ディスク1を回転駆動するスピンドルモータ2、レーザ及び光学系を有する光ヘッド3、スピンドルモータ2を制御するスピンドルサーボ部4、光ヘッド3を制御するフォーカス・トラッキングサーボ部5、スピンドルサーボ部4、フォーカス・トラッキングサーボ部5を制御するサーボ制御回路6、光ヘッド3からの出力信号を增幅するRF増幅器7、RF増幅器7からの信号をEFM復調する再生用デコーダ8、所定の処理がされた記録データ信号をEFM変調する記録用エンコーダ10、記録用エンコーダ10からの信号に応じて記録時に光ヘッド3のパワーを制御するレーザ駆動部9を有している信号を記録用エンコーダ10へ供給し、再生用デコーダ8からの信号を出力アナログ系回路12へ供給するにあたり所定の処理を行

うものであり、この内容が本発明の重要な部分であるので後に詳述する。

【0024】CPU（中央演算処理装置）14は信号処理回路11を制御するものであり、その制御内容についてはフローチャートに従って後述する。もう一つのCPU（中央演算処理装置）17は操作部15からの指示を受けて表示部16とCPU14を制御して光ディスク装置全体（システム）を制御するものであり、また表示部16に所定の表示を行う。信号処理回路11の説明を行う前に、第1実施例の適用される前述のCD-ROMオーディオがどのようなものであるかを、その記録系のブロック図と共に説明する。図9は本願に先立って本出願人会社が出願した「オーディオ信号圧縮記録装置及びオーディオ信号圧縮装置並びに光記録媒体」と題する特許出願（特願平7-236156号）に示された記録装置又は圧縮装置の主要部を示すブロック図である。また図10は図9中の信号処理回路の例を示すブロック図である。

【0025】図9の記録装置又は圧縮装置の入力端子INには例えば音楽信号などのアナログ信号が供給され、出力端子OUT2は図示省略のCD原盤作成機、すなわちマスタリング装置に必要に応じてプリマスタリング装置を介して接続される。図9の装置は入力端子INに接続されたA/D変換器31と、その出力に接続された信号処理回路32と、信号処理回路32の出力に接続されたCD-ROM符号化回路34と、CD-ROM符号化回路34の出力に接続されたCD符号化回路35を有している。CD-ROM符号化回路34の出力は第1出力端子OUT1に接続され、CD符号化回路35の出力は第2出力端子OUT2に接続されている。なお、CD符号化回路35は不要な場合がある。

【0026】A/D変換器31はオーディオ信号を量子化ビット数20ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段として動作する。標本化周波数は実施例により44.1kHz又は88.2kHzのいずれかになっているが、44.1kHz以上の適当な値とすることができます。音楽信号を対象とする場合は、通常左右の2チャンネルであるが、サラウンドその他の必要に応じて4チャンネルや6チャンネルなどとすることができます。ここでは2チャンネルである場合について説明する。A/D変換器31で得られた量子化データは1チャンネルあたり 2^m 個（mは正の整数）を単位として、信号処理回路32を介してメモリ33に書き込まれる。その後、信号処理回路32がこの 2^m 個のデータの処理を開始する。

【0027】図10は信号処理回路32の一例を示すブロック図である。 2^m 個のデータは直交変換回路40にて直交変換が施され、周波数スペクトルが得られる。この周波数スペクトルをバンド分割のための複数のフィル

タ36a, 36b, 36c...36nを有するフィルタバンク36と選択手段としてのスイッチ回路37を介して正規化部・量子化部41に与え、バンド毎にまとめて正規化・量子化する。ここで正規化レベル(ビット数)を補助情報、スペクトルデータを主情報としてデータフレームとする。このデータフレームをハフマン符号化回路38に与えて、ハフマン符号化処理を行い、データ量を削減・圧縮するとともに、コードブックのインデックスを補助情報、処理データを主情報として、新たなデータフレームを作成し、これを順次メモリ33に書き込む。次にメモリ33からこの新たなデータフレームを読み出し、アロケーション回路39を介して図9のCD-ROM符号化回路34へ出力する。

【0028】CD-ROM符号化回路34では、所定のフォーマットとなるように、各セクタに同期信号(SYNC)やヘッダ、サブヘッダなどを付加し、各セクタのユーザデータ領域に信号処理回路32から与えられる圧縮オーディオデータを配して出力する。CD-ROM符号化回路34の出力データは第1出力端子OUT1を介して出力され、例えば磁気テープに記録されて、再生専用のCDを製造するためのプリマスティング装置やマスク。

- (1) CD-ROM(XA) モード2、フォーム2
標本化周波数 : 44.1 kHz
量子化ビット数: 16ビット又は20ビット
- (2) CD-ROM(XA) モード2、フォーム2
標本化周波数 : 88.2 kHz
量子化ビット数: 16ビット又は20ビット
- (3) CD-ROMモード2
標本化周波数 : 44.1 kHz
量子化ビット数: 16ビット又は20ビット
- (4) CD-ROMモード2
標本化周波数 : 88.2 kHz
量子化ビット数: 16ビット又は20ビット
- (5) DVD
標本化周波数 : 48 kHz
量子化ビット数: 20ビット又は24ビット
- (6) DVD
標本化周波数 : 96 kHz
量子化ビット数: 20ビット又は24ビット

【0031】CD-ROM(XA) モード2、フォーム2ではユーザデータは2324バイトである。また、CD-ROMモード2では、ユーザデータは2336バイトである。これらの規格では、比較的ユーザデータのデータ量、すなわちバイト数が多いので、1枚のディスクに記録収納可能なデータ量が多く、有利である。また、上記(3)、(4)のCD-ROMモード2を用いた場合は、図18の4段目にハッチングで示すように、独自の割当てのサブヘッダを規定することができる。本発明ではCD-ROMオーディオの記録にCD-ROMモード2を用いたものとしている。参考のためCD-ROM

10 *ターリング装置に供給される。一方、CD-ROM符号化回路34の出力データは、書き込み可能な、いわゆるライトワンスタイルのCDの場合は、CD符号化回路35に与えられ、CDフォーマット化され、第2出力端子OUT2を介して図示省略の記録ヘッドにより記録される。

【0029】次に図18と共に上記先頭にかかる記録装置並びにCD-ROMオーディオのいくつかの態様について説明する。図18はCDの種々のフォーマットをセクタ単位で示したもので、第1段には通常の音楽用CDである、CD-DAを示し、以下第2段から第6段まで各種CD-ROMを示している。上記先頭に示されたものとしては大別して次の4つの態様がある。ただし、圧縮方法により更に細分化される。また、本発明では、後述する図19に示す特定デジタルディスクとしてのDVDに適用する場合が含まれ、その場合の(5)、(6)の2つの態様が示されている。なお、(1)～(4)のCD-ROMでは量子化ビット数は16又は20となっているが、DVD同様、24ビットとすることもできる。

20 【0030】

【表1】

(図18の6段目)

(図18の6段目)

(図18の4段目)

(図18の4段目)

(図19)

(図19)

40 M(XA) 規格におけるサブヘッダの内容を表2に示す。

【0032】

【表2】

19
サブヘッダ

バイト No.	バイト値
16	ファイル No.
17	チャンネル No.
18	サブモード
19	コーディング情報
20	ファイル No.
21	チャンネル No.
22	サブモード
23	コーディング情報

【0033】上記CD-ROM(XA)規格でのサブヘッダ中、サブモードバイトのビット5~2をこの符号化IDに用いることで、サブヘッダを見ながら、このフォーマットのデコードを行うことができる。以下の表3と表4に、サブヘッダ中のサブモードと、コーディング情報の内容を示す。サブヘッダにはフォーマット時の条件を記録することができるが、その手法として2つの方法がある。その一つはそのセクタのフォーマット条件を入れる方法であり、他の方法はフォーマット条件を複数のセクタに分けて記録する方法であり、この場合これら複数³⁰

コーディング情報バイト

ビット セクタ	7	6	5	4	3	2	1	0
オーディオ	0	Emph	ADPCM レベル		モード			
		0=Off 1=On	0000=レベル B 0001=レベル C		00=モノ 01=ステレオ			
ビデオ	0	X	X	X	X	X	X	CDI
	1		0	0	0	0	0	ASM
			レゾリューション		コーディング			
			880=320x288 881=640x480		894=8192x12 895=8192x16 911=8192x4 106=8192x8			EVM
データ				1	リザーブト			

Emph : エンファシス ビット
レベル B : 4ビット37.8kHz サンプリング レート
レベル C : 4ビット18.0kHz サンプリング レート
CDI : CD-Iビデオモード
ASM : アプリケーション特定ビデオモード
EVM : 技適ビデオモード

【0036】上記4つの態様中、標準化周波数が8.2kHzである、(2)と(4)では、2ブロックで1フレームを構成することとなる。したがって、44.1kHzの場合と比較して、記録できる時間は半分となる。

20
*数のセクタの情報を集合して解読可能となる。CD-R OMモード2の場合は上述のように独自の割当てのサブヘッダを規定することができるが、ここではCD-ROM(XA)規格におけるものと同様な内容であるとして説明している。

【0034】

【表3】

サブモード バイト

ビット No.	ビット名
7	エンド オブ ファイル (EOF)
6	リアルタイム セクタ (RT)
5	フォーム (F)
4	トリガ (T)
3	データ (D)
2	オーディオ (A)
1	ビデオ (V)
0	エンド オブ レコード (EOR)

【0035】

【表4】

【0037】図10の信号処理回路32を含む図9の装置は、オーディオ信号を量子化ビット数20ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子

化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換及びハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROM(XA)規格のモード2、フォーム2又はCD-ROM規格のモード2のユーザデータ領域に配するようフォーマッティングするフォーマッティング手段と、前記フォーマッティング手段でフォーマッティングされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを有するオーディオ信号圧縮記録装置である。

【0038】図11は上記先願と共に出願された本出願人会社による他の先願(特願平7-236153号:発明の名称は同一)に示されたもので、図9中の信号処理回路の更に他の例を示すブロック図である。この回路は図10とはハフマン符号化回路38を除いた点や、量子化ビット数で異なる。すなわち、図11の信号処理回路を含む図9の装置は、オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎に直交変換を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROM(XA)規格のモード2、フォーム2又はCD-ROM規格のモード2のユーザデータ領域に配するようフォーマッティングするフォーマッティング手段と、前記フォーマッティング手段でフォーマッティングされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを有するオーディオ信号圧縮記録装置である。

【0039】また、図12は上記先願と共に出願された本出願人会社による他の先願(特願平7-236139号:発明の名称は同一)に示されたもので、図9中の信号処理回路の更に他の例を示すブロック図である。この回路は図10とは直交変換回路40を除いた点や、量子化ビット数で異なり、図12の信号処理回路を含む図9の装置は、オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROM(XA)規格のモード2、フォーム2又はCD-ROM規格のモード2のユーザデータ領域に配するようフォーマッティングするフォーマッティング手段と、前記フォーマッティング手段でフォーマッティングされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを有するオーディオ信号圧縮記録装置である。

【0040】図10乃至図12の信号処理回路のいずれかを含む図9の記録装置は、図1の信号処理回路11の記録系と入力アナログ系回路13からなる部分に対応する。信号処理回路11はCIRC符号化/復号化・誤り

検出と訂正等を実行するCD-DA信号処理部20と、CD-ROM(モード2)エンコーダ21、CD-ROM(XAフォーマット)デコーダ22A、CD-ROM(モード2)デコーダ22B、デコーダ22A、22Bを切り換えるか、あるいはこれらをバイパスするスルーパス回路を構成するスイッチ回路24、直交変換に係るエンコーダ25Aとデコーダ26A、直交変換・ハフマン符号に係るエンコーダ25Bとデコーダ26B、エンコーダ25A、25Bを切り換えるスイッチ回路27、及びデコーダ26A、26Bを切り換えるか、あるいはこれらをバイパスするスルーパス回路を構成するスイッチ回路28を内蔵している。記録モードでは操作部15からの選択指示入力により、再生モードではCD-DA信号処理部20から得られる復号処理データに基づいたCPU14の制御によって各スイッチ回路24、27、28の接続状態が切り換えられる。

【0041】図1中の記録系について説明すると、CD-ROMエンコーダ21は、モード2用のものであり、記録系の圧縮デコーダとしては、直交変換エンコーダ25Aと直交変換・ハフマン符号エンコーダ25Bの2つが設けられ、スイッチ回路27によりいずれか一方が選択されて用いられる。図1の記録系で記録されたCD-ROMオーディオ1はそのセクタフォーマットが図18の4段目にハッチングで示すように、ユーザデータ領域中の最初の8バイトがサブヘッダとして用いられるよう、CD-ROM(モード2)エンコーダ21でフォーマットされる。すなわち、このサブヘッダを利用して記録時の圧縮方法を表示することができる。具体的には、直交変換エンコーダ25Aと直交変換・ハフマン符号エンコーダ25Bの2つのうち、いずれが選択されたかを示す信号をセクタ単位で、そのサブヘッダ中のコーディング情報の下位2ビット(後述の表2、表4参照)に記録しておく。このようにセクタ単位で圧縮方法を記録することにより、トラック(プログラム)毎、あるいはトラック内のチャンネル毎などの細分化された単位で圧縮方法を変更することができ、かつ、その情報を再生時に読み出して適切な伸長デコードを行わせることができる。CPU14はスイッチ回路27を制御するとともに、どの圧縮方法モードを用いたかを示すタイプ信号をCD-ROM(モード2)エンコーダ21に送り、ユーザデータ領域内のサブコードにタイプ信号を書き込む。

【0042】先ず、記録モードにおいては、操作者が操作部15から記録モードを設定するとともに、光ディスク1を装填し、記録するオーディオ信号毎あるいはその所定チャンネル毎などに圧縮方法モードを選択するための図示省略の圧縮方法モード選択ボタンで選択すると、CPU17はCPU14へ選択された圧縮方法モードを通知し、CPU14が選択された圧縮方法モードに対応させてスイッチ回路27の接続状態を制御する。

【0043】記録モードの設定により再生系のスイッチ

回路24、28はフローティング状態とされる。いま、CD-ROMオーディオへ情報を記録するものとし、圧縮方法として第1トラックのプログラムには直交変換を用いる場合は、スイッチ回路27がg側に接続されて、エンコーダ25Aがエンコードモードに設定される。第1トラックの記録終了後、第2トラックは直交変換・ハフマン符号による圧縮を行う場合はスイッチ回路27がh側に接続されて、エンコーダ25Bがエンコードモードに設定される。この切換えはトラック単位である必要はなく、チャンネル単位や別の単位（最小はセクタ単位）で行うことができる。

【0044】また、記録モードの設定により、サーボ制御回路6がスピンドルサーボ部4とフォーカス・トラッキングサーボ部5によってスピンドルモータ2の回転速度と光ヘッド3のフォーカスを最適に設定し、光ヘッド3の位置を光ディスク1の記録開始位置にセットする。入力アナログ系回路13を介して記録信号が入力されると、CD-ROMオーディオへの記録は、エンコーダ25Aで図11に示すような直交変換による圧縮処理、又はエンコーダ25Bで図10に示すような直交変換・ハフマン符号による圧縮処理を行い、その圧縮処理後のオーディオデータをエンコーダ21でCD-ROMモード2規格に対応したインターフォーマットとし、そのデータに対してCD-DA信号処理部20でCIRC符号化処理した後、その符号化信号を記録用エンコーダ10へ供給して光ディスク1へCD-ROMオーディオフォーマットでの記録を行う。また、光ディスク1のプリフォーマット部やプリグループ部から得られるアドレス情報に基づいて、記録の開始／終了位置やアドレス・時間に係る情報がTOC情報として光ディスク1のインナーエリアに記録される。

【0045】次に、再生モードにおける動作手順を図2のフローチャートを参照しながら説明する。先ず、スイッチ回路24、27、28はフローティング状態になつておらず、光ディスク1を装填した状態で操作部15から再生モードを設定して再生指示を与えると、記録モードの場合と同様にスピンドル・フォーカス制御が実行されるとともに、光ヘッド3が光ディスク1のインナーエリアへ移動せしめられて、そのエリアのTOC情報を読み取る（ステップS1、S2）。このとき、TOC情報はRF増幅器7から再生用デコーダ8を介して信号処理回路11に入力されるが、信号処理回路11のCD-DA信号処理部20でCIRC復号処理されたTOC情報はCPU14を介してCPU17にセーブされる。

【0046】ステップS2でTOCのコントロールビット（4ビット）を読むことによってCD-ROMであるかどうか判断できる。しかし、規格上CD-ROMではTOCの不存在を許容しているので、コントロールビットを読めないディスクも存在する。そこで、TOCが読めるか否かを判断するステップS2Aを設けてTOCが

読めない場合直ちにディスク再生不能表示をしないで、第1トラックのPVD（プライマリーポリュームデスクリプター）をリードする（ステップS7）。PVDは図4に示すようにタイトル名や作者名などの情報が記載されている部分である。ところで、TOC情報は光ディスク1に記録されたプログラム（楽曲や映像）の番号やアドレス・時間情報等の目次情報を含んでいるが、データエリアのサブコーディングと同様に、そのQチャンネルは図3に示すようなフレーム構造になっており、前記の情報を表すデータビット（72ビット）に先行してコントロールビット（4ビット）とアドレスビット（4ビット）が付加されている。そして、コントロールビットQ1～Q4は、Q2が“0”的場合にはオーディオディスクであることを、“1”的場合にはデータディスクであることを示すようになっており、CD-DAは当然にオーディオディスクであり、CD-ROM及びCD-R0Mオーディオはデータディスクとして扱われる。そこで、CPU17はセーブされたコントロールビットQ1～Q4の内容から光ディスク1の種別を判断する（ステップS3）。すなわちCPU14は判別手段として機能する。

【0047】今、コントロールビットQ1～Q4が“00000”／“1000”／“0001”／“1001”的いずれかで、Q2が“0”であった場合、CPU17は直ちにCD-DAフラグをONにし、そのフラグが立ったことを検知したCPU14は信号処理回路11のスイッチ回路24をb側に、スイッチ回路28をd側に接続させる（ステップS3→ステップS4、S5）、すなわち、Q2が“0”であることを基づいて装填されている光ディスク1がCD-DAであると判断し、再生系のCD-ROM（XAフォーマット）デコーダ22A及びCD-ROM（モード2）デコーダ22Bと伸長デコーダ手段である直交変換デコーダ26A及び直交変換・ハフマン符号デコーダ（直交変換デコーダとハフマン符号デコーダの従列回路）26Bをそれぞれスルーパスモードにして、CD-DA信号処理部20のみを動作モードとする。

【0048】サーボ制御回路6がフォーカス・トラッキングサーボ部5によって光ヘッド3を光ディスク1の第1トラックへ移動させ、以降、サーボ制御回路6でスピンドル・トラッキング制御を実行しながら第1トラック以降のデータを読み出して再生する（ステップS6）。具体的には、光ディスク1から読み取られた信号はRF増幅器7で増幅され、再生用デコーダ8でEFM復調されて信号処理回路11へ入力され、信号処理回路11ではCD-DA信号処理部20でCIRC復号処理などを施し、スイッチ回路24、28で構成されたスルーパス回路を経て出力アナログ系回路12へ出力され、出力アナログ系回路12でD/A変換されてオーディオ再生信号が得されることになる。

【0049】次に、コントロールビットQ1～Q4が“0100”でQ2が“1”であった場合には、CPU17は装填されている光ディスク1がCD-ROM又はCD-R ROMオーディオであると仮定し、サーボ制御回路6によって光ヘッド3を光ディスク1の第1トラックへ移動させてそのトラックを読み取らせ、第1トラックに含まれているPVDのコードを確認する（ステップS3→ステップS7、S8）。この場合、再生用デコーダ8のEFM復調データから確認してもよいが、本実施例では信号処理回路11のCD-DA信号処理部20でCIRC復号されたPVD部のコードをCPU14が検出する。

【0050】ところで、そのPVDには、光ディスク1がCD-ROMの場合はCD-ROMコードが、CD-R ROMオーディオの場合にはオーディオ専用コードが記録されており、CPU14は検出したコードに基づいて装填されている光ディスク1がCD-ROMかCD-R OMモード2のCD-ROMモードオーディオかを確認することができる。ここで、検出コードがオーディオ専用コードであった場合には、CPU14は信号処理回路11へスイッチ制御信号を出力し、スイッチ回路24をa2側に接続させてCD-ROM（モード2）デコーダ22Bをデコードモードとする（S7、S8→S9）。すなわち、CPU14は確認手段として機能し、オーディオ専用コードが検出されたことによって装填されている光ディスク1がCD-ROMオーディオと想定されるが、このCDは前述のようにCD-ROMモード2フォーマット（図18の4段目参照）で記録されているため、CD-ROM（モード2）デコーダ22Bによる復号を必要とする。なお、この段階ではスイッチ回路28を制御せず、そのままのフローティング状態に保つ。

【0051】スイッチ回路24のa2側への切換えが完了した後、ステップS17で現在アクセスしているセクタの読み出し情報中のサブヘッダ中のコーディング情報の下位2ビットから、そのセクタを記録した際の圧縮方法のタイプ（タイプ1、タイプ2）を検出する。ここでタイプ1とはそのCD-ROMオーディオの製造時の当該セクタに書き込まれるデータの圧縮方法として図11に示されるような直交変換が採用されたことを意味するもので、一方タイプ2とは同様に図10に示すように直交変換及びハフマン符号化が採用されたことを意味するものである。

【0052】次にステップS18でCD-ROMオーディオフラグをONにし、ステップS19で信号処理回路11へ制御信号を出力し、スイッチ回路28をステップS17で検出されたタイプに応じてc側又はj側に切り換える。次に第2トラック以降のオーディオデータを再生する（ステップS20）。すなわち、CPU14はモード設定手段として機能し、信号処理回路11では、CD-DA信号処理部20でCIRC復号されたデータを

CD-ROM（モード2）デコーダ22Bを介して直交変換デコーダ26A又は直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bへ転送し、ここで復号されたデータを出力アノログ系回路12へ供給する。

【0053】図1では直交変換デコーダ26Aと直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bが別個のものとして示されているが、図13のように構成することにより、回路の一部を共用することができる。すなわち、図13は直交変換デコーダ43とハフマン符号デコーダ42の縦列接続回路とを示し、直交変換デコーダ43の出力端子とハフマン符号デコーダ42の出力端子からそれぞれ出力する構成となっていて、これらの出力信号がそれぞれスイッチ回路28の端子jとcへ接続される。すなわち、端子jが選択されたときは、デコーダ回路は直交変換デコーダ43として動作し、他方端子cが選択されたときは、直交変換デコーダ43とハフマン符号デコーダ42の縦列接続回路として動作する。

【0054】図1の第1実施例では直交変換デコーダ26Aと直交変換・ハフマン符号デコーダ26B、あるいはその変形例としての図13の回路が伸長デコーダ手段として用いられているが、他の態様としてハフマン符号デコーダと直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bを用いることができる。図14は直交変換・ハフマン符号デコーダの他の構成例を示すブロック図であり、直交変換デコーダ43とハフマン符号デコーダ42の縦列接続回路と、入力端子に接続されたもう一つのハフマン符号デコーダ44を示している。これら2つのハフマン符号デコーダ42、44の出力端子からそれぞれ出力する構成となっていて、これらの出力信号がそれぞれスイッチ回路28の端子jとcへ接続される。すなわち、端子jが選択されたときは、図14のデコーダはハフマン符号デコーダ44として動作し、他方端子cが選択されたときは、直交変換デコーダ43とハフマン符号デコーダ42の縦列接続回路として動作する。

【0055】さらに他の態様としては、直交変換デコーダ26Aと直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bに加えてハフマン符号デコーダを用いて、これら3つのデコーダを切り換えて逐一的に用いることができる。すなわち、図15に示すように図13と図14を組み合わせたような回路を用いることにより、3つのモードを設け、タイプ1を直交変換とし、タイプ2を直交変換+ハフマン符号とし、タイプ3をハフマン符号とし、これらの1つを図示省略のスイッチ回路で選択することができる。

【0056】図2に戻り、前述のステップS8においてPVDのコードがオーディオ専用コードではなくCD-ROM（XA）コードであった場合には、CPU14は信号処理回路11へスイッチ制御信号を出力し、スイッチ回路24を同様にa1側に接続させて、CD-ROM（XAフォーマット）デコーダ22Aをデコードモードとする（S8、S11、S12）。この段階ではスイッ

チ回路28を制御せずに、そのままのフローティング状態に保たれる。次にCPU14がCD-ROMフラグをONにするとともに信号処理回路11へスイッチ制御信号を与えてスイッチ回路28をd側へ接続させ、直交変換デコーダ26Aと直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bをスルーパスモードとする(ステップS13、S14)。

【0057】以上の手順を経てスイッチ回路28がd側に接続されると、信号処理回路11から出力アナログ系回路12へのCD-ROM(XAフォーマット)デコーダ22Aからの復号データの出力が可能になり、CPU17はサーボ制御回路6によって再度第2トラックの最初から読み取りを開始させ、その第1トラック以降のデータを順次再生させる(ステップS15)。その場合、信号処理回路11では、CD-DA信号処理部20でCIRC復号されたデータをCD-ROM(XAフォーマット)デコーダ22Aで復号して出力アナログ系回路12へ供給する。

【0058】なお、ステップS3でCD-ROM又はCD-ROMオーディオと判別されていても、ステップS8→S14においてオーディオ専用コードもCD-ROMコードも検出されなかった場合は、この光ディスク装置で再生できない他のバリエイションのディスクが装填されているものと推定される。そこでCPU14はしCPU17を経由して表示部16へ再生不能に係る表示データを転送してその旨の表示を実行させる(ステップS19)。

【0059】以上のように、本実施例の光ディスク装置はCD-ROMオーディオのCD-ROMモード2の記録と、CD-DAとCD-ROMオーディオとCD-ROMの共用再生ができる構成を有しているが、CD-DAとCD-ROMオーディオのみの共用構成であってもよいことは当然である。

【0060】次に図16及び図17に従って本発明の第2実施例について説明する。この第2実施例は図1及び図2の第1実施例と次の点で異なる。すなわち、第1実施例の記録系ではCD-ROMオーディオをCD-ROMモード2としてのみ記録する構成であるのに対して、第2実施例ではCD-ROMモード2の他にCD-ROM(XAフォーマット)で記録できるようにし、かつ圧縮エンコーダとしてMPEGエンコーダも切り換えて使用できる構成となっている。また、第1実施例の再生系ではCD-DA、CD-ROMオーディオ、CD-ROMについて兼用できるのに対し、第2実施例はCD-DA、CD-ROMオーディオ、VCDについて兼用できる構成となっている。

【0061】ここで、VCDについて検討すると、VCDは既存のCD-I FMVとの互換性を有し、ディスク全体のデータは図4に示すようにCD-ROM(XA)フォーマット フォーム1に準拠していて、ファイ

ル管理はISO9660フォーマットに従って行われる。図5はVCD規格におけるトラック構成を示す図であり、図6はVCD規格におけるビデオセクタのセクタフォーマット図である。また、図7はVCD規格におけるオーディオセクタのセクタフォーマット図であり、図8はVCD規格におけるオーディオセクタとビデオセクタのインターリープ記録の図である。

【0062】第2実施例ではCD-DA、CD-ROMオーディオ、VCDについて兼用できるようにするために、信号処理回路11の構成において次の変更点がある。第1実施例ではスイッチ回路28はCD-ROMオーディオの圧縮方法に応じた2つのデコードモードとスルーパスモードのいずれか1つに切り換えるものであったが、更にスイッチ回路24の出力に応答するMPEGデコーダ29を設け、スイッチ回路28Aがj側に接続されたとき、MPEGデコーダ29の出力信号を選択する構成となっている。なお、VCDの記録時に、入力端子VIDEOPINからの映像信号を圧縮するMPEGエンコーダ30が設けられ、スイッチ回路27Aで切り換えられる。CPU14はかかる動作を行うよう予め用意されたプログラムに従って各スイッチ回路の制御などを行う。また、CD-ROMオーディオのデータ圧縮方法としては、直交変換・ハフマン符号エンコーダ25Bとハフマン符号エンコーダ25Cのいずれかを選択する構成となっていて、それに応じて、直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bとハフマン符号デコーダ26Cが設けられている。また、CD-ROM(モード2)エンコーダ21に加えて、CD-ROM(XAフォーマット)エンコーダ21Aと、これらのスルーパス回路が設けられ、スイッチ回路23で切り換える構成となっている。

【0063】図17のフローチャートに従って第2実施例の動作を説明するが、図2のフローチャートと異なるステップのみについて説明する。図2のステップS19ではモードに応じてスイッチ回路28の端子c側又はj側が選択されるが、図17の対応するステップS19Aでは、モードに応じてスイッチ回路28Aの端子c1側又はc2側が選択される。よって、CD-ROMオーディオの再生時には、直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bかハフマン符号デコーダ26Cのいずれかが選択される(ステップS20A)。

【0064】また、図2のステップS11に代えてステップS11AではVCDコードが存在するか否かを判断する。すなわちCPU14はVCDコードの存在を確認する手段として機能する。またステップS12の後、ステップS39で予備再生モードを設定し、ステップS40で第2トラックを再生する。ステップS41ではMPEGデコーダ29によるMPEG復号結果をチェックする。ステップS42で復号データが正常でないときは、ステップS16で再生不能の表示を行う。復号データが正常であれば、ステップS23AでVCDフラグをON

とし、ステップS24Aでスイッチ回路28Aをj側に接続するよう制御する。その結果ステップS15AでVCDの再生が本再生モードとして行われる。すなわち、CPU14は正常復号データ検出手段及びモード移行手段として機能する。

【0065】なお、上記第2実施例では、CD-ROMオーディオの再生には直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bとハフマン符号デコーダ26Cが切り換えて用いられているが、第1実施例同様、直交変換デコーダ26Aと直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bを切り換えて用いてもよいし、さらに直交変換デコーダ26Aと直交変換・ハフマン符号デコーダ26Bとハフマン符号デコーダ26Cの3つのデコーダのうち1つを選択するようにもよい。さらに、CD-ROMに圧縮を施さないリニアPCM信号が記録されている場合は、再生時に伸長のためのデコードを行う必要がない。そこで、オーディオ専用コードの存在が確認され、かつCD-ROMコードの存在が確認されたときは、伸長デコーダ手段をスルーパスモードに設定して再生時に無変換とすべく、第1実施例又は第2実施例でのスイッチ回路28（以下の実施例でのスイッチ回路28Aを含む）を端子d側に切り換えるよう制御することもできる。

【0066】なお、上記各実施例でスイッチ回路28又は28Aは直交変換・ハフマンデコーダ26Bなどの出力側に設けられているが、デコーダの構成によっては、その入力側に設けたり、デコーダ自体の内部接続を切り換えるようにすることもでき、かかる構成により、図13乃至図15の構成から重複した回路を除外することもできる。また、上記各実施例で出力アナログ系回路12と入力アナログ系回路13にサンプリング周波数f_sの切換え手段を設け、4.4.1kHzと8.8.2kHzの一方を選択することができるようにしておけば、記録実施例には所望のf_sを選択でき、再生時にはその光ディスク1の記録時のf_sに合せることができる。

【0067】上記各実施例は記録／再生が可能な光ディスク装置であるため、光ディスク1を相変化ディスクとしたが、当然に再生専用の光ディスクであってもよく、更に光磁気ディスクにおいても、装置の光ヘッド3とレーザ駆動部9を光磁気方式に変更するだけで、同様の手順をもってCD-DAとCD-ROMオーディオとCD-ROMの共用再生を行わせることができる。

【0068】上記各実施例に加えて、次にCD-DAとDVDオーディオ（特定デジタルディスクオーディオ）、DVD（特定デジタルディスク）の共用再生を行うことのできる光ディスク装置の第3実施例及び第4実施例について説明する。図19はDVDのフォーマットをセクタ単位で示すデータ配置模式図である。図19に示されるように、DVDでは通常1パックが2048バイト（1論理セクタ）で構成され、その中のパケット（ユーザデータ）2034バイトが利用できる。図19

において、「パックスタート」は同期信号となるSYN Cパターンを有し、「SCR」は時間情報であるシステム・クロック・レファレンスであり、「Mux rate」は転送レート（マルチブルート）であり、「パケット（ユーザデータ）」はパケットヘッダとデータなどからなる。

【0069】この第3実施例は、これまでに説明した第1実施例に対して次の変更を加えることで構成することができる。すなわち、図20に示すように図1の信号処理回路11のCD-ROM（モード2）エンコーダ21及びCD-ROM（XA FORMAT）デコーダ22AをそれぞれDVDエンコーダ（パッキングエンコーダ）21BとDVDデコーダ（アンパッキングデコーダ）22Cに置換すればよい。なお、図1のCD-ROM（モード2）デコーダ22Bは不要であり、スイッチ回路24の端子a2も不要である。また、図21に示すように、図2のステップS11の「CD-ROMコード」の代りに「DVDコード」（ステップS11B）と変更される他、ステップS13の「CD-ROMフラグ」の代りに「DVDフラグ」とし（ステップS12A）、ステップS18の「CD-ROMオーディオフラグ」は「DVDオーディオフラグ」とされ（ステップS18A）、結果として図21のステップS15B、S20Bも変更されている。また、図9の「CD-ROM符号化回路34」は「DVD符号化回路」とされる。

【0070】第3実施例によれば、DVDオーディオの再生にあたり、その記録時の圧縮モードに応じた伸長デコードモードをセクタ単位で自動的に設定することができる。第3実施例は第1実施例の変化態様として示しているので、圧縮エンコードモードと伸長デコードモードは、直交変換と直交変換・ハフマン符号の2つであるが、第2実施例のように直交変換・ハフマン符号とハフマン符号の2つとしてもよいし、さらにこれら3つのモードを組み合わせて、セクタ単位で選定してもよい。なお、再生時は、伸長デコード装置のスルーパスモード（スイッチ回路28の端子d）を選択することにより、音声がリニアPCMにより圧縮されずに記録されている場合に無変換出力を得ることができる。

【0071】次に上記第3実施例に加えてDVDにMP40EG圧縮による画像データを記録し、再生することの可能な第4実施例について、図22、図23に沿って説明する。この第4実施例は、第2実施例に対して次の変更を加えることで構成することができる。すなわち、図22に示すように図16の信号処理回路11のCD-ROM（XA FORMAT）エンコーダ21A及びCD-ROM（XA FORMAT）デコーダ22AをそれぞれDVDエンコーダ（パッキングエンコーダ）21BとDVDデコーダ（アンパッキングデコーダ）22Cに置換すればよい。なお、図16のCD-ROM（モード2）エンコーダ21とCD-ROM（モード2）デコー

31

ダ22Bは不要であり、スイッチ回路23の端子f2とスイッチ回路24の端子a2も不要である。また、図23に示すように、図17のステップS11Aの「VCDコード」の代りに「MPEGコード」(ステップS11B)と変更される他、ステップS23Aの「VCDフラグ」の代りに「MPEGフラグ」とし(ステップS23B)、ステップS18の「CD-ROMオーディオフラグ」は「DVDオーディオフラグ」とされ(ステップS18A)、結果として図23のステップS15B、S20Bも変更されている。また、図9の「CD-ROM符号化回路34」は「DVD符号化回路」とされる。このような変更により、第1及び第2実施例のDVD用版とすることができる。また、CD-DAとDVDとではディスクを構成する層の厚さの差を考慮して、フォーカスサーボ制御、トラッキングサーボ制御を行うための2焦点型あるいは2レンズ切り換え型の光ヘッドを用いるなど、あるいは変調記録方式・被変調再生方式の差を考慮した、再生用デコーダ、記録用エンコーダの適応切り換え制御など兼用機に要求される対策を講じる必要があることは言うまでもない。

【0072】なお、CD-DAとその他のディスクの識別に上記実施例ではTOCの存在あるいはTOCのコントロールビットの検出を行っているが、DVD及びDVDオーディオはディスクの厚さが0.6mmのものを2枚貼り合わせてあり、片面についてみると1.2mm厚のCD-DAやCD-ROM、CD-ROMオーディオ、VCDの半分の厚さである。この物理的特徴の差異に起因して、フォーカスサーチ時などの光ピックアップの出力の特徴によりディスクの種類を識別することができるので、DVD及びDVDオーディオとその他のディスクとの識別には、必ずしもTOCの存在あるいはTOCのコントロールビットの検出を行う必要はない。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように本発明は上記のように構成されているので次の効果がある。すなわち、新規格のCD-ROMオーディオをCD-ROMモード2で記録する際あるいは特定デジタルディスクオーディオに記録する場合、データの圧縮方法を示すタイプの種類を表す信号をユーザデータ中のサブヘッダにセクタ単位で記録することにより、そのディスクを再生する際にセクタ単位でのデコード方法の選択が可能である。すなわち、圧縮方法をセクタ単位で記録することにより、きめ細かい単位で圧縮方法を変更でき、かつそのデータの再生時にに対応する伸長デコード方法をとることができる。また新規格のCD-ROMオーディオあるいはDVDオーディオと従来のCD-DAを共用再生させることを可能にする。また、確認手段を用いることによりTOC情報の読み取りエラーに伴う再生エラーを防止し、光ディスク装置の信頼性を向上させる。さらには、CD-ROM規格に属するMPEG圧縮のVCDや同じくMPEG

32

圧縮のDVDの共用再生も可能とすることができる。また、VCDやDVDの再生時には、データを予備的に再生して、信号処理手段の出力データが正常な復号データであるか否かを判断することにより本再生モードへ移行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオーディオ信号圧縮記録装置及び光ディスク装置を含む記録/再生装置の第1実施例を示すブロック図である。

【図2】第1実施例の再生モードにおける動作手順を示すフローチャートである。

【図3】CDのTOC情報のQチャンネルのフレーム構造図である。

【図4】VCD規格におけるディスク全体のデータ構成図である。

【図5】VCD規格におけるトラック構成を示す図である。

【図6】VCD規格におけるビデオセクタのセクタフォーマット図である。

【図7】VCD規格におけるオーディオセクタのセクタフォーマット図である。

【図8】VCD規格におけるオーディオセクタとビデオセクタのインターリーブ記録の図である。

【図9】本出願人の先願にかかる記録装置のブロック図である。

【図10】上記先願中の記録装置内の信号処理回路の例を示すブロック図である。

【図11】本出願人の他の先願中の記録装置内の信号処理回路の例を示すブロック図である。

【図12】本出願人の更に他の先願中の記録装置内の信号処理回路の例を示すブロック図である。

【図13】図1中の伸長デコード手段を構成する部分の他の構成例を示すブロック図である。

【図14】図1中の伸長デコード手段を構成する部分のさらに他の構成例を示すブロック図である。

【図15】図1中の伸長デコード手段を構成する部分のさらに他の構成例を示すブロック図である。

【図16】本発明のオーディオ信号圧縮記録装置及び光ディスク装置を含む記録/再生装置の第2実施例を示すブロック図である。

【図17】第2実施例の再生モードにおける動作手順を示すフローチャートである。

【図18】CDの種々のフォーマットをセクタ単位で示したデータ配置模式図である。

【図19】DVDのフォーマットをセクタ単位で示すデータ配置模式図である。

【図20】本発明のオーディオ信号圧縮記録装置及び光ディスク装置を含む記録/再生装置の第3実施例を示すブロック図である。

【図21】第3実施例の再生モードにおける動作手順を

33

示すフローチャートである。

【図22】本発明のオーディオ信号圧縮記録装置及び光ディスク装置を含む記録／再生装置の第4実施例を示すブロック図である。

【図23】第4実施例の再生モードにおける動作手順を示すフローチャートである。

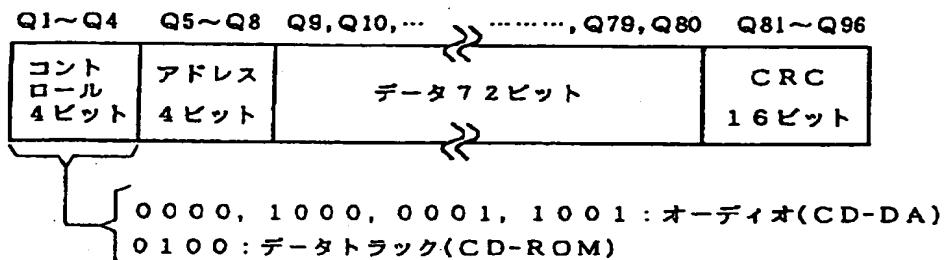
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 3 光ヘッド
- 4 スピンドルサーボ部
- 5 フォーカス・トラッキングサーボ部
- 6 サーボ制御回路
- 7 R F増幅器
- 8 再生用デコーダ
- 9 レーザ駆動部（光ヘッド、記録用エンコーダ、CD-DA信号処理部と共に記録する手段を構成する）
- 10 記録用エンコーダ
- 11 信号処理回路
- 12 出力アナログ系回路
- 13 入力アナログ系回路
- 14 CPU（タイプ信号生成手段、タイプ信号検出手段、判別手段、確認手段、モード設定手段、CD-ROMコードの存在を確認する手段、VCDコードの存在を確認する手段、正常復号データ検出手段、モード移行手段）
- 15 操作部
- 16 表示部
- 17 CPU
- 20 CD-DA信号処理部
- 21 CD-ROM（モード2）エンコーダ（フォーマッティング手段）
- 21A CD-ROM（XAフォーマット）エンコーダ*

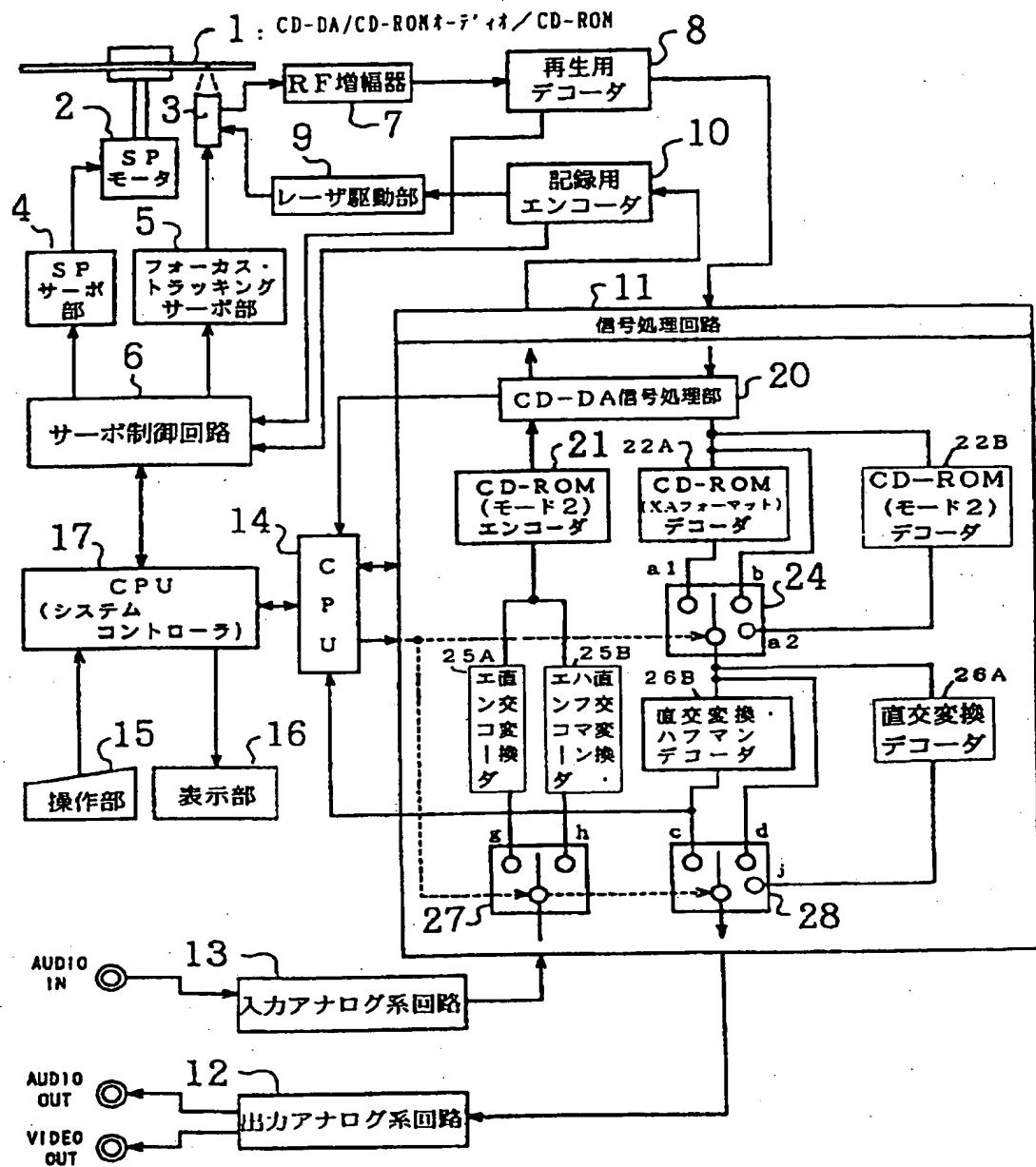
34

- * 21B DVDエンコーダ
- 22A CD-ROM（XAフォーマット）デコーダ
- 22B CD-ROM（モード2）デコーダ
- 22C DVDデコーダ
- 23、24、27、27A、28、28A スイッチ回路
- 25A 直交変換エンコーダ（データ圧縮手段）
- 25B 直交変換・ハフマン符号エンコーダ（データ圧縮手段）
- 10 25C ハフマン符号エンコーダ（データ圧縮手段）
- 26A 直交変換デコーダ（伸長デコーダ手段）
- 26B 直交変換・ハフマン符号デコーダ（伸長デコーダ手段）
- 26C ハフマン符号デコーダ（伸長デコーダ手段）
- 29 MPEGデコーダ
- 30 MPEGエンコーダ
- 31 A/D変換器（量子化手段）
- 32 信号処理回路（メモリ33と共にデータ圧縮手段を構成する）
- 20 33 メモリ
- 34 CD-ROM符号化回路（フォーマッティング手段）
- 35 CD符号化回路
- 36 フィルタバンク
- 37 スイッチ回路（選択手段）
- 38 ハフマン符号化回路
- 39 アロケーション回路
- 40 直交変換回路
- 41 正規化・量子化部
- 30 42、44 ハフマン符号デコーダ
- 43 直交変換デコーダ
- IN 入力端子
- OUT1、OUT2 出力端子

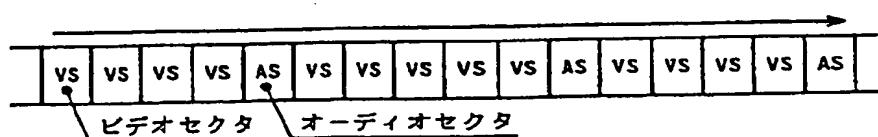
【図3】



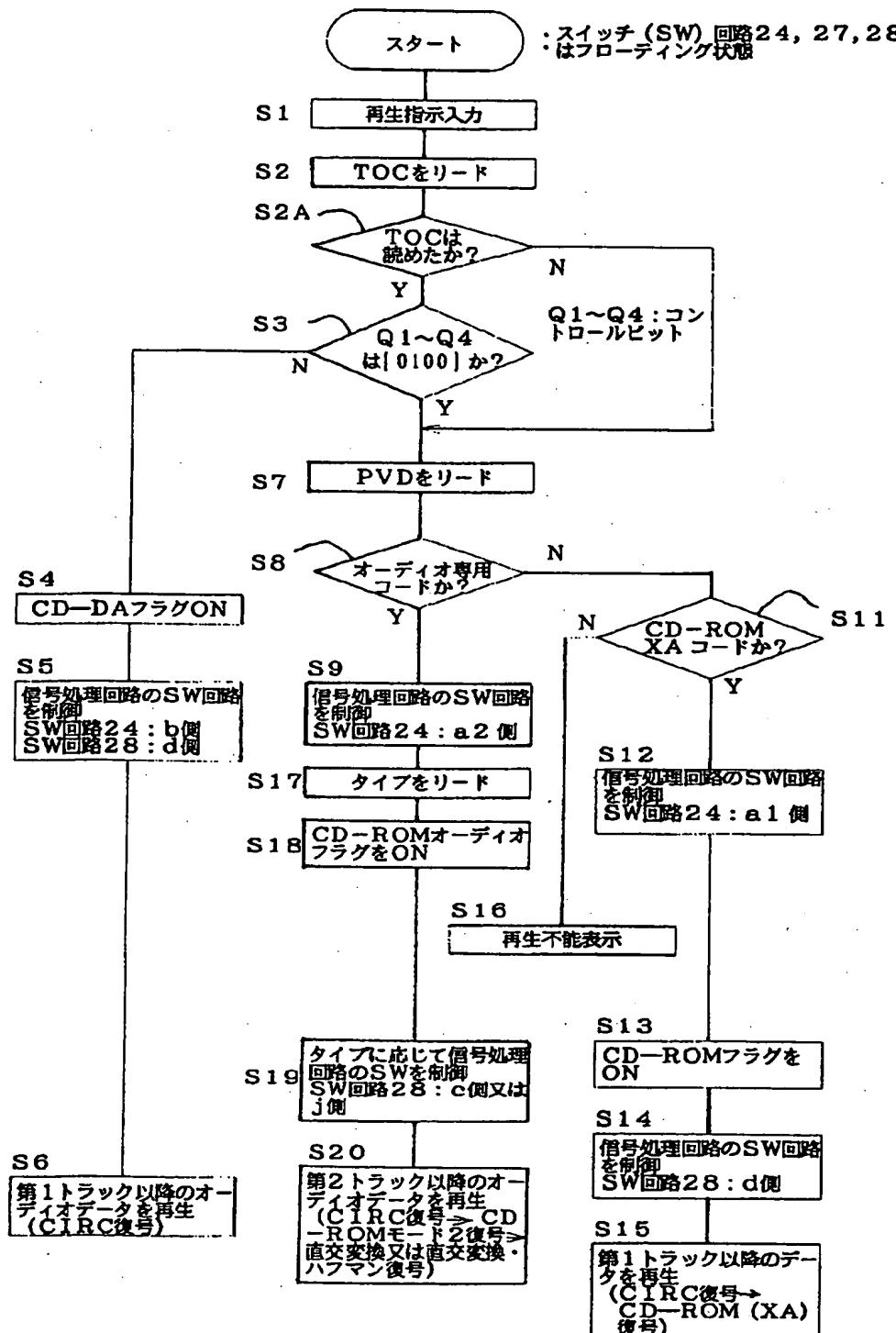
【図1】



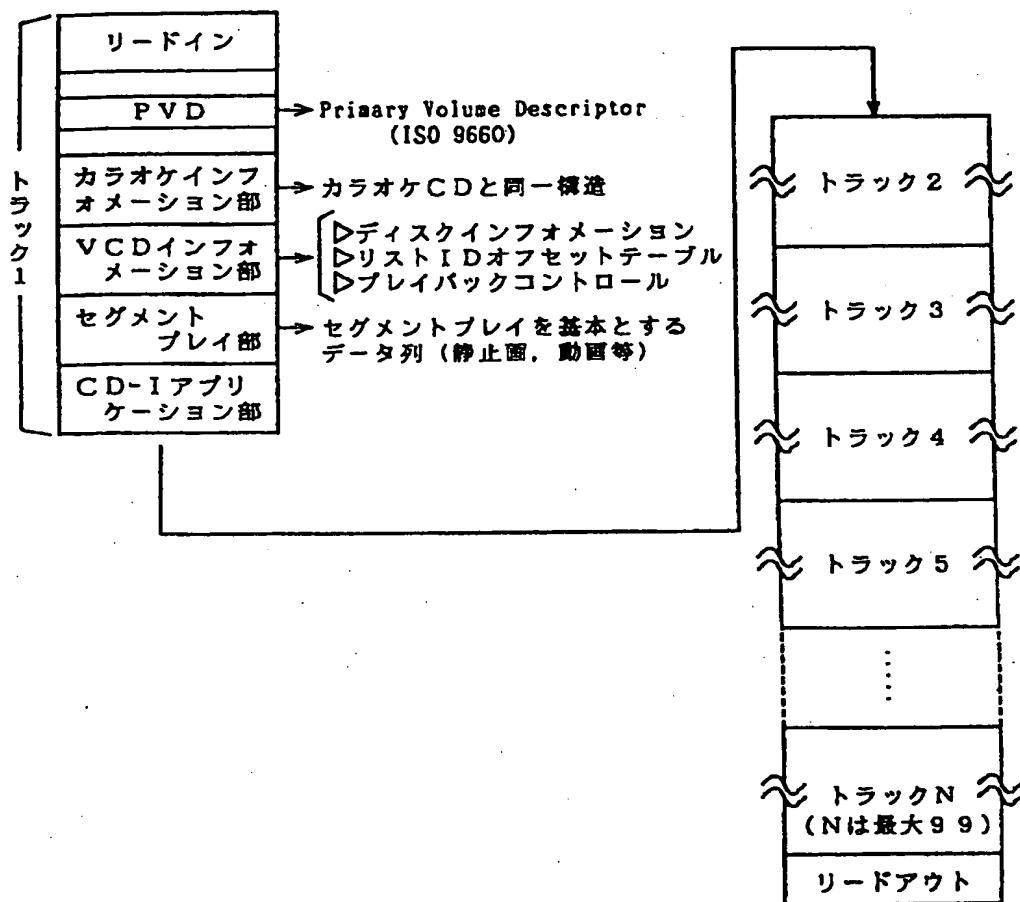
【図8】



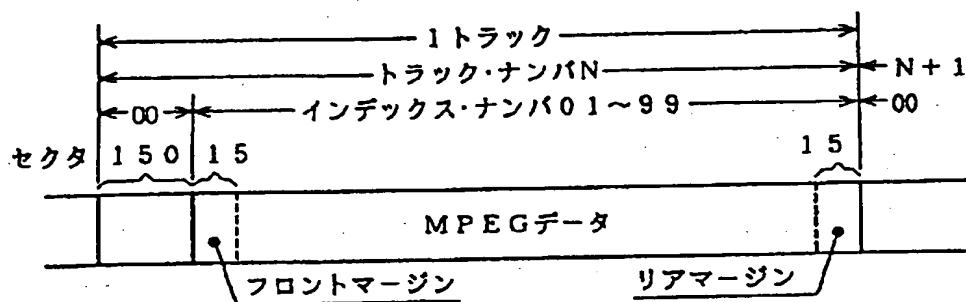
【図2】



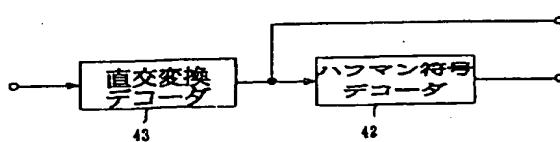
【図4】



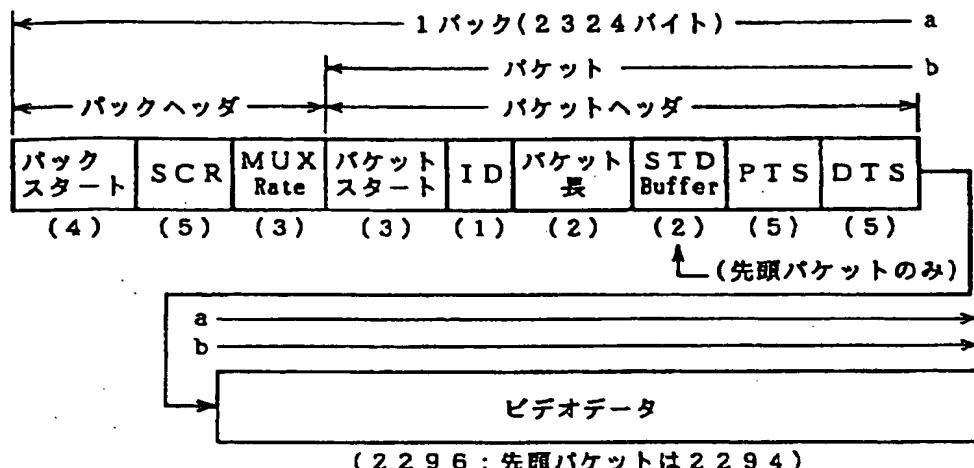
【図5】



【図13】

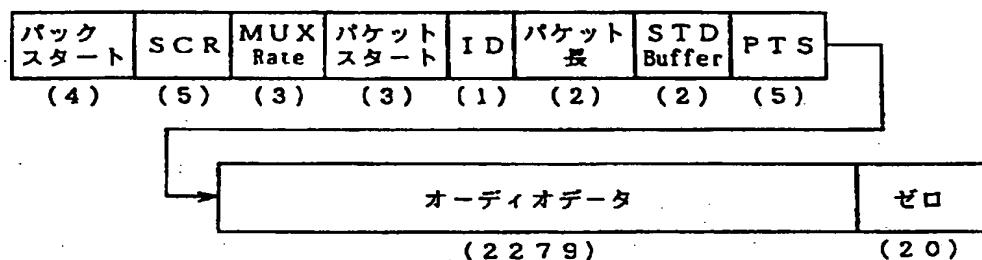


【図6】

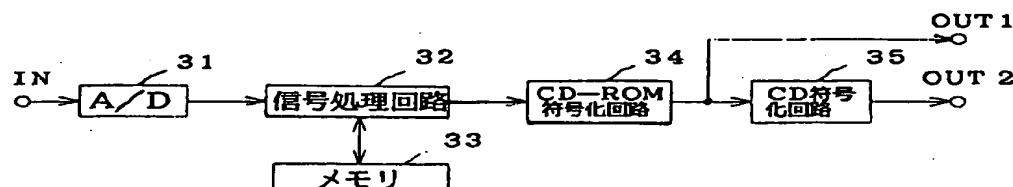


【註】 PTS:Presentation Time Stamp DTS:Decoding Time Stamp
 SCR:System Clock Reference STD:System Target Decoder

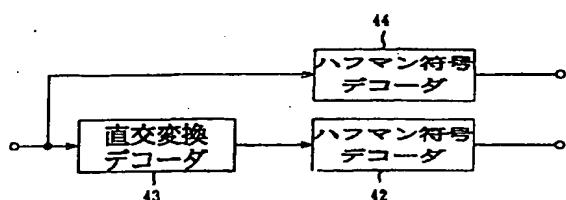
【図7】



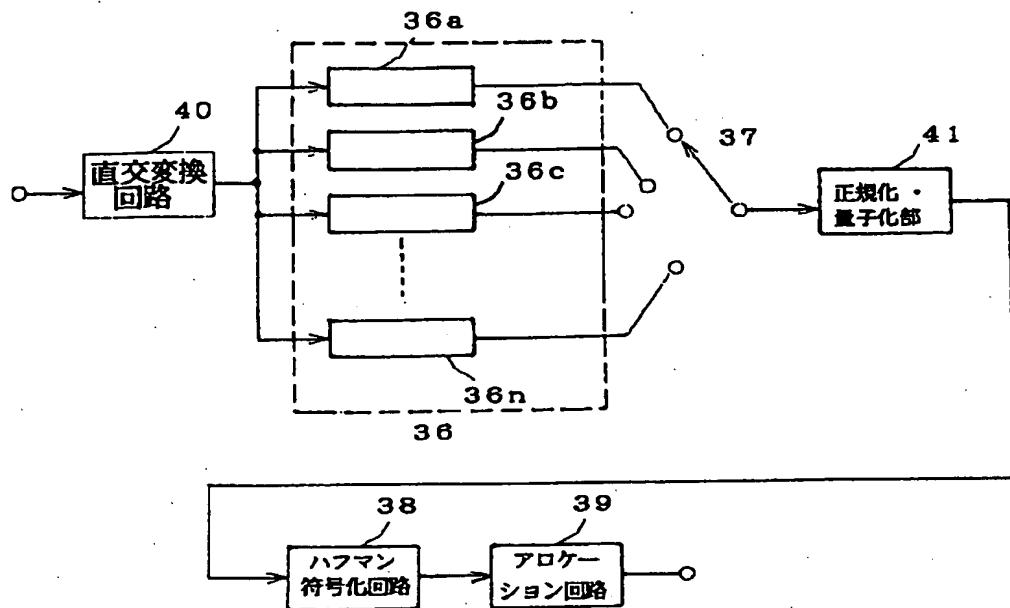
【図9】



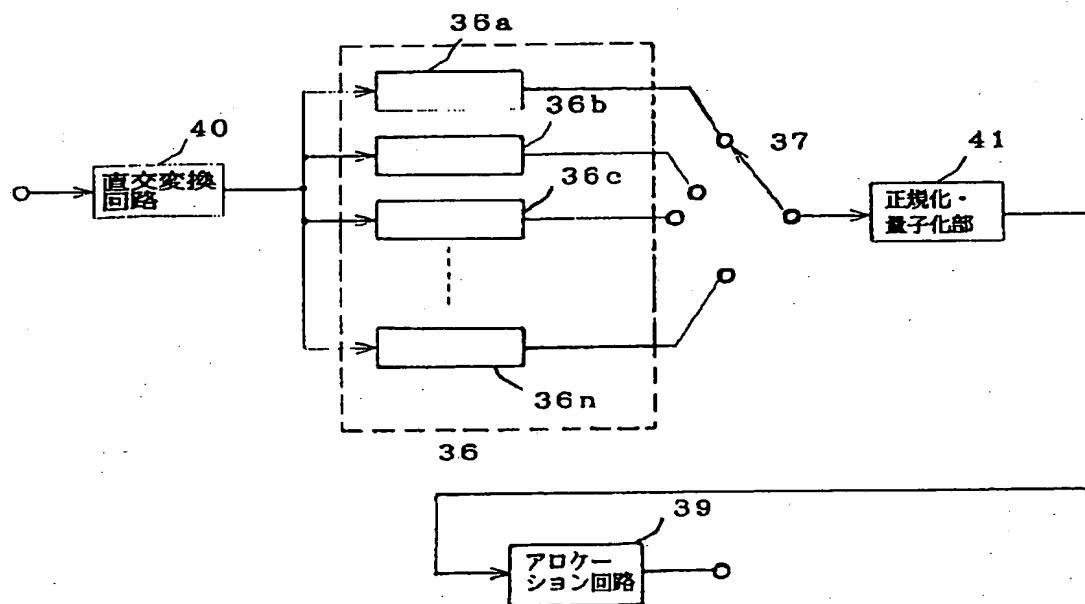
【図14】



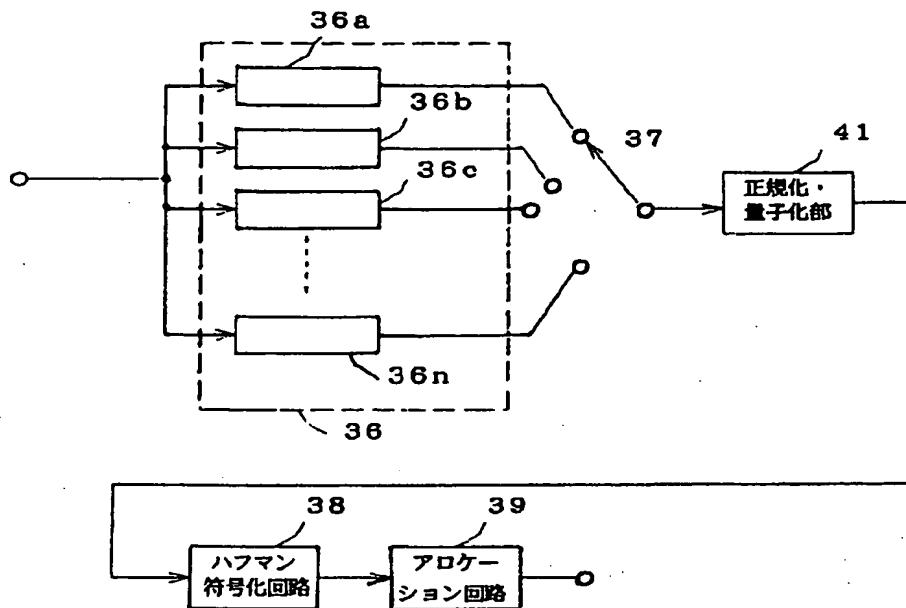
【図 10】



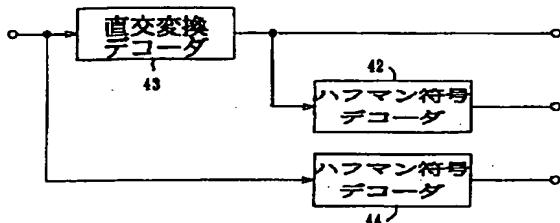
【図 11】



【図12】

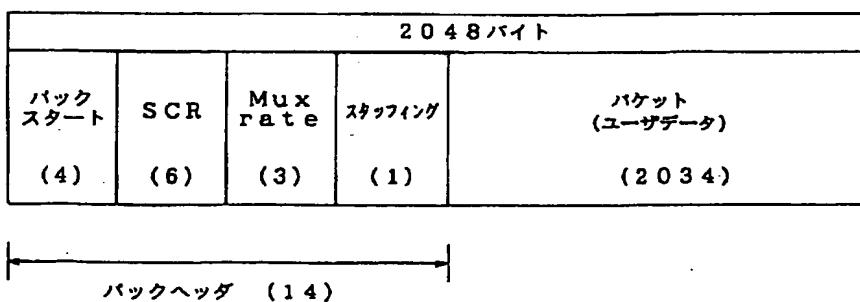


【図15】

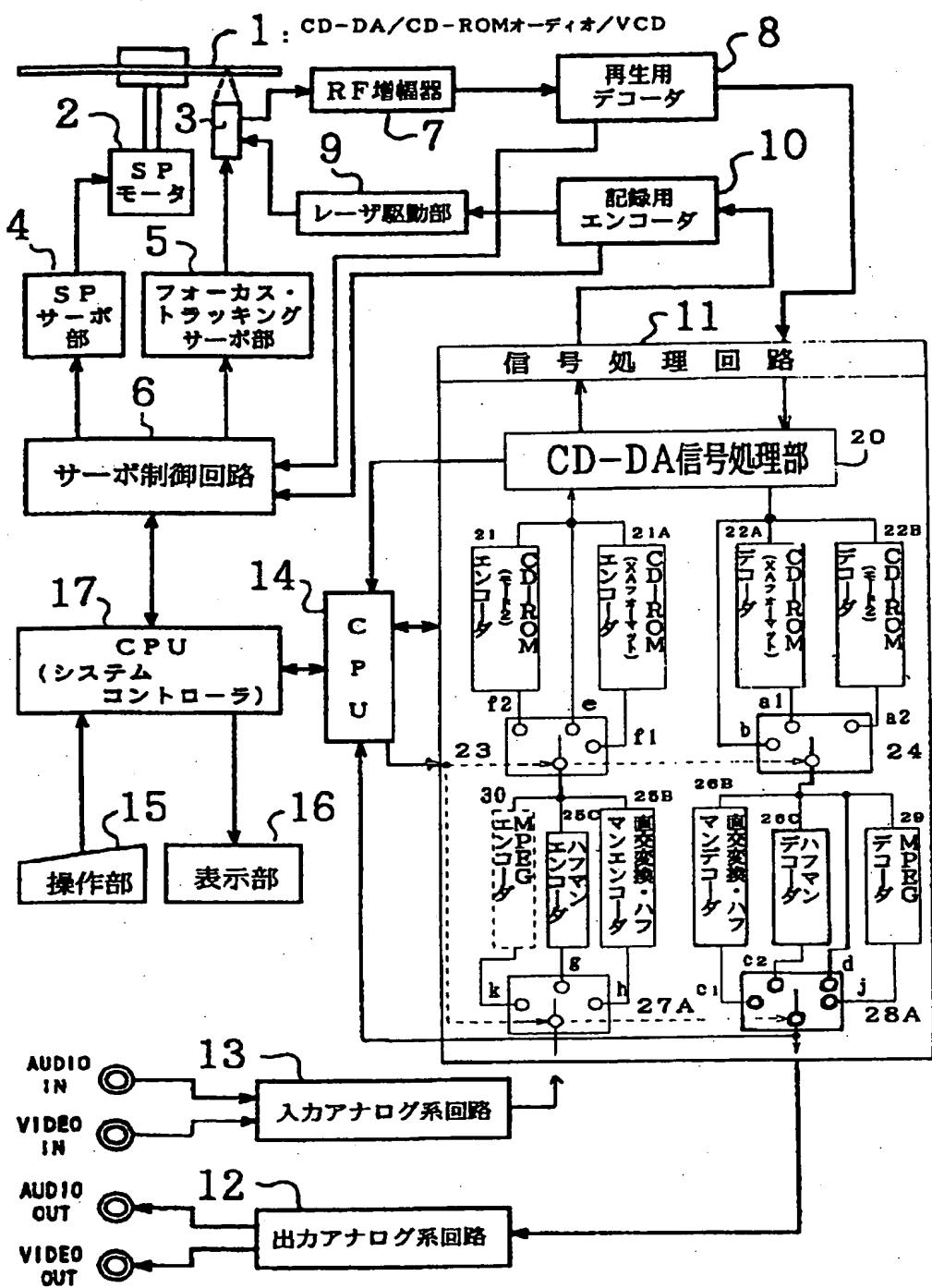


【図19】

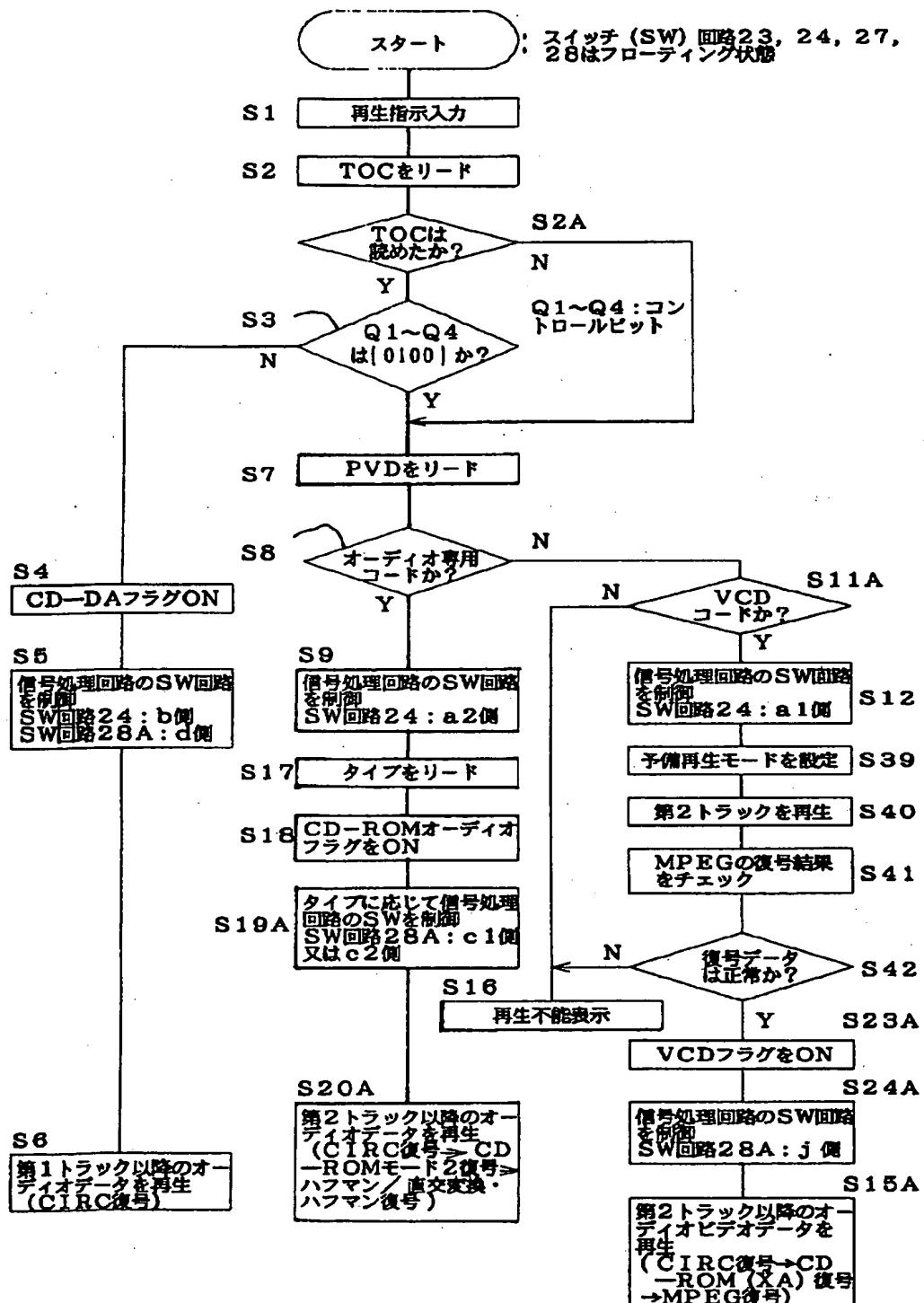
[DVD]



【図16】



【図17】



【図18】

[CD DA]
レッドブック (IEC908) : CD-DA

2352 バイト											
L	L	LSB	MSB	LSB	MSB	L	L	LSB	MSB	R	R
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

[CD-ROM モード0]
イエローブック (ISO/IEC 10149)

2352 バイト												
SYNC	ヘッダ (4)	アドレス (3)	モード	"00"								
(12)	(1)	(1)	(1)	分	秒	ミ	リ	ト	(2336)			

[CD-ROM モード1]
イエローブック (ISO/IEC 10149)

2352 バイト													
SYNC	ヘッダ (4)	アドレス (3)	モード	ユーザデータ								ECC	
(12)	(1)	(1)	(1)	分	秒	ミ	リ	ト	(2048)				

[CD-ROM モード2]
イエローブック (ISO/IEC 10149)

2352 バイト													
SYNC	ヘッダ (4)	アドレス (3)	モード	サブヘッダ (8)	ユーザデータ								ECC
(12)	(1)	(1)	(1)	(1)	分	秒	ミ	リ	ト	サブヘッダ	(2328)		
← 本来のユーザデータ (2336) →													

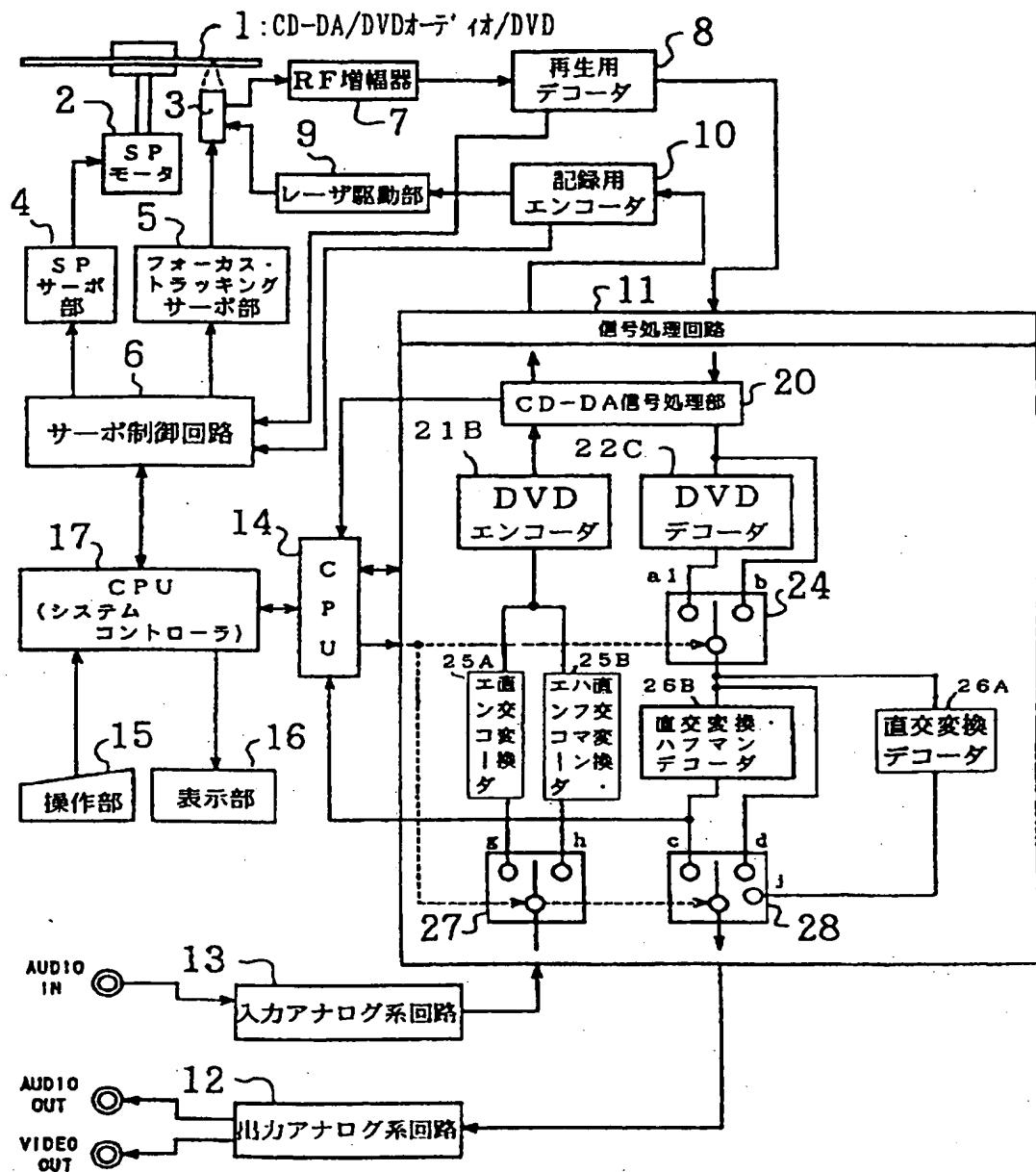
[CD-ROM XA]
CD-ROM モード2 フォーム1

2352 バイト													
SYNC	ヘッダ (4)	アドレス (3)	モード	サブヘッダ (8)	ユーザデータ								ECC
(12)	(1)	(1)	(1)	(1)	分	秒	ミ	リ	ト	サブヘッダ	(2048)	(4)	Pバリティ Qバリティ

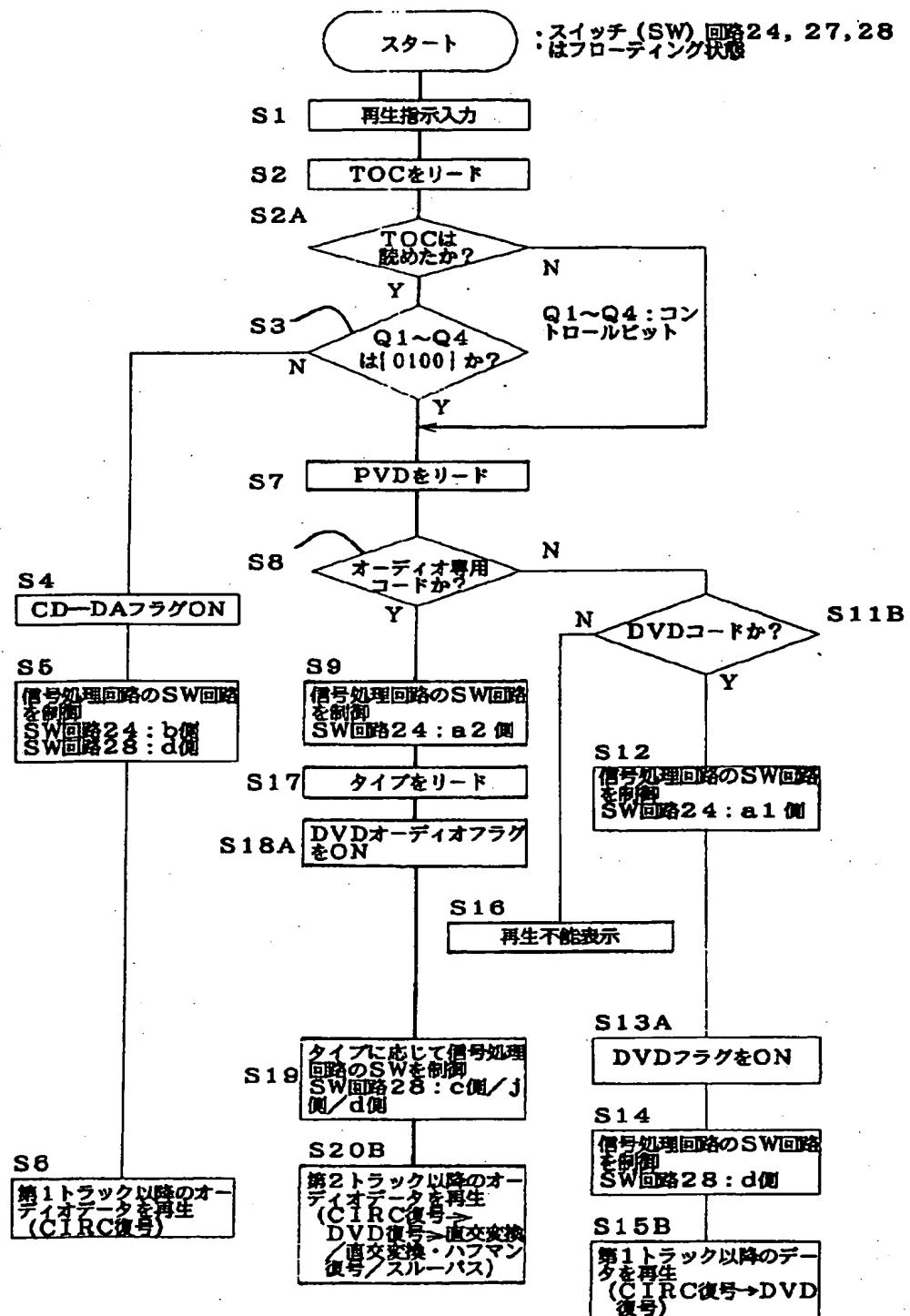
[CD-ROM XA]
CD-ROM モード2 フォーム2

2352 バイト													
SYNC	ヘッダ (4)	アドレス (3)	モード	サブヘッダ (8)	ユーザデータ								ECC
(12)	(1)	(1)	(1)	(1)	分	秒	ミ	リ	ト	サブヘッダ	(2324)	(4)	

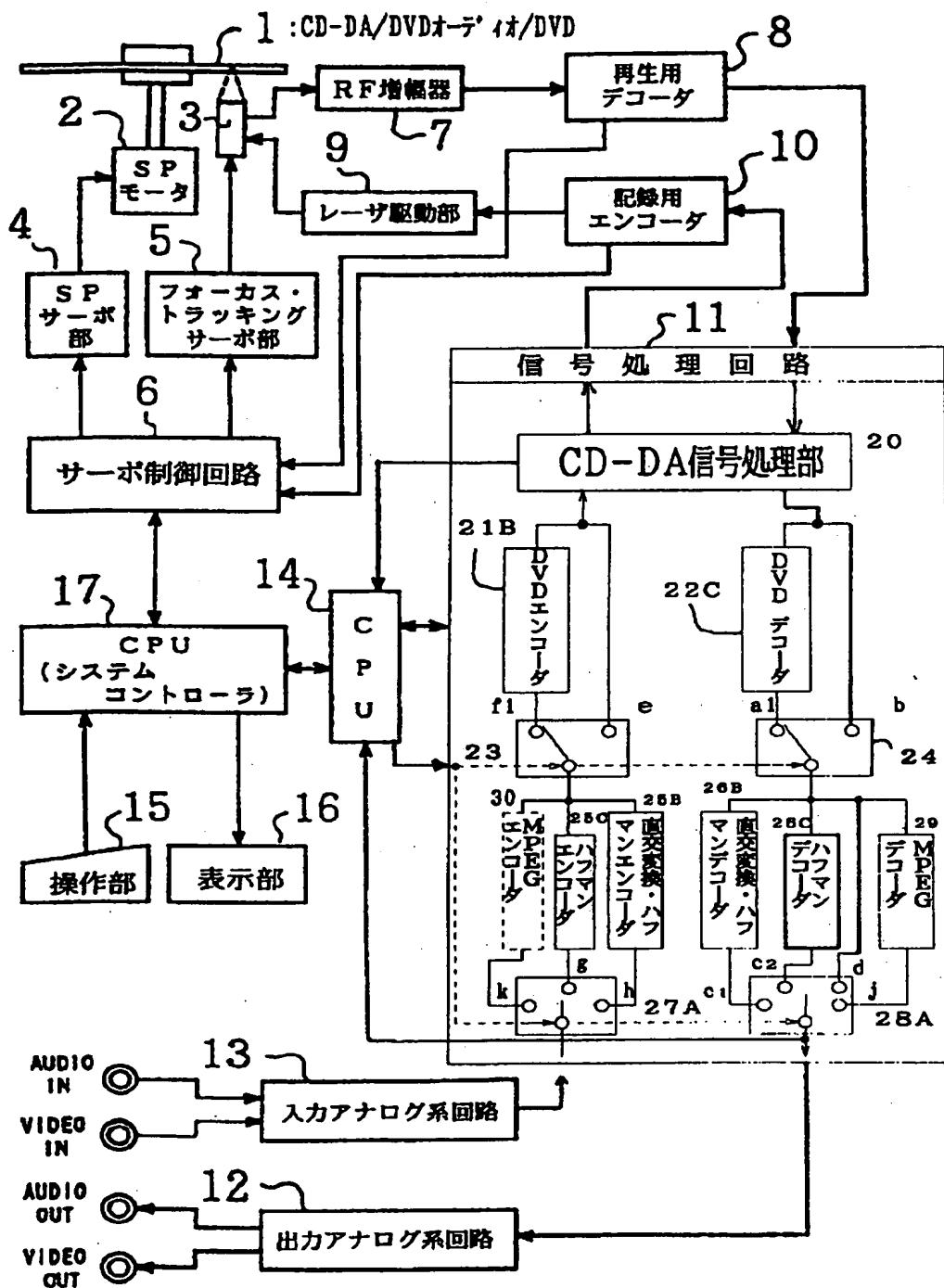
【図20】



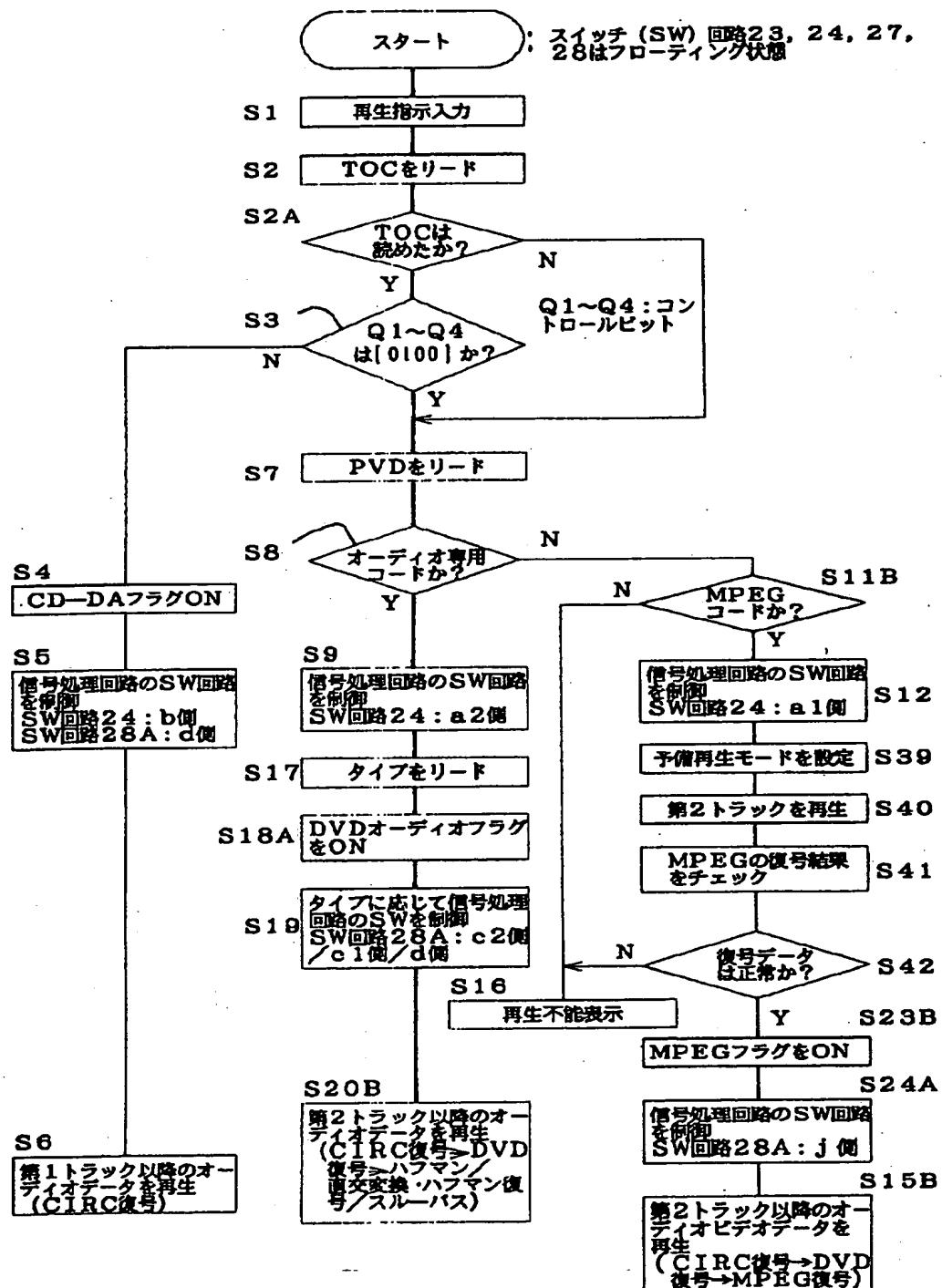
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 6
H 04 N 7/24

識別記号 庁内整理番号
F I
H 04 N 7/13

技術表示箇所
Z